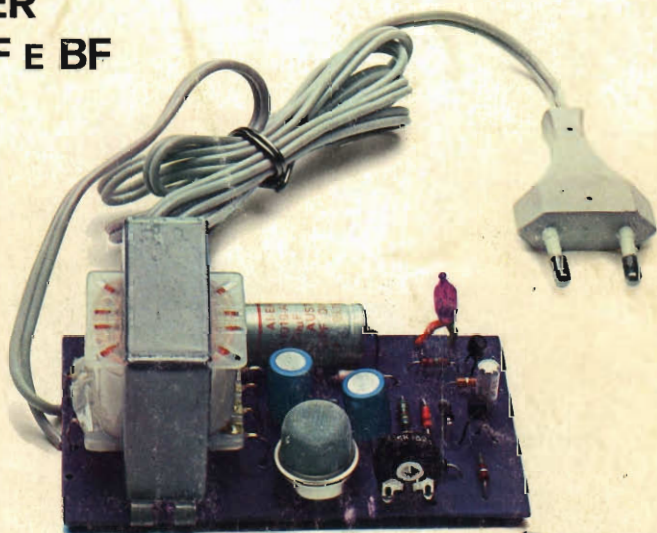
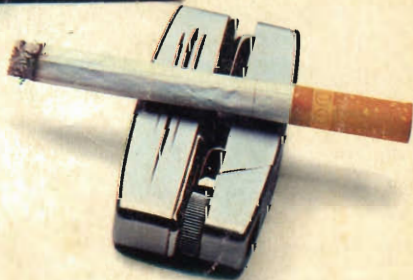
ELETTRONICA PRATICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI DI ELETTRONICA - RADIO - TELEVISIONE

Anno VI - N. 4 - APRILE 1977 - Sped. in Abb. Post. Gr. III

L. 1.000

CB **SONDE PER AF E BF**

segnala la presenza di:

GAS - FUMI - VAPORI SOSTANZE TOSSICHE

RIVELATORE DI GAS

STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI

Tutti gli strumenti di misura e di controllo pubblicizzati in questa pagina possono essere richiesti a: Elettronica Pratica - 20125 Milano - Via Zuretti n. 52, inviando anticipatamente il relativo importo a mezzo vaglia postale o c.c.p. n. 3/26482. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

ANALIZZATORE mod. R.P. 20 KN
(sensibilità 20.000 ohm/volt)

L. 22.500

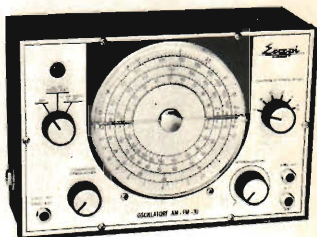
Grande strumento dalle piccole dimensioni, realizzato completamente su circuito stampato. Assenza totale di commutatori rotanti e quindi di falsi contatti dovuti alla usura e a guasti meccanici. Jack di contatto di concezione completamente nuova. Munito di dispositivo di protezione.
Dimensioni: 140 x 90 x 35 mm.

CARATTERISTICHE TECNICHE

V=	0,1	1	5	10	50	100	200	500	1000
mA=	50 µA	500µA	5	50	500	5000			
V~	0,5	5	25	50	250	500	1000		
mA~		2,5	25	250	2500				
Ohm=	x1/0÷10k	x10/0÷100k	x100/0÷1M	x1k/0÷10M					
Ohm~				x1k/0÷10M	x10k/0÷100M				
pF~				x1k/0÷50k	x10k/0÷500k				
Ballistic pF		Ohmx100/0÷200µF		Ohmx1k/0÷20µF					
Hz	x1/0÷50	x10/0÷500	x100/0÷5000						
dB	−10 + 22								
Output	0,5	5	25	50	250	500	1000		

OSCILLATORE MODULATO mod. AM/FM/30

L. 53.600

Questo generatore, data la sua larga banda di frequenza consente con molta facilità l'allineamento di tutte le apparecchiature operanti in onde medie, onde lunghe, onde corte, ed in tutta la gamma di VHF. Il quadrante delle frequenze è di grandi dimensioni che consente una facile lettura.
Dimensioni: 250x170x90 mm

CARATTERISTICHE TECNICHE

GAMME	A	B	C	D
RANGES	100÷400Kc	400÷1200Kc	1,1 ÷ 3,8Mc	3,5÷12Mc
GAMME	E	F	G	
RANGES	12 ÷ 40Mc	40 ÷ 130Mc	80÷260Mc	

SIGNAL LAUNCHER (Generatore di segnali)

Costruito nelle due versioni per Radio e Televisione. Particolarmente adatto per localizzare velocemente i guasti nei radioricevitori, amplificatori, fonovaligie, autoradio, televisori.

L. 7.500

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. RADIO

Frequenza	1 Kc	Dimensioni	12 x 160 mm
Armoniche fino a	50 Mc	Peso	40 grs.
Uscita	10,5 V eff.	Tensione massima applicabile al puntale	500 V
	30 V pp.	Corrente della batteria	2 mA

L. 7.800

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. TELEVISIONE

Frequenza	250 Kc	Dimensioni	12 x 160 mm
Armoniche fino a	500 Mc	Peso	40 grs.
Uscita	5 V eff.	Tensione massima applicabile al puntale	500 V
	15 V eff.	Corrente della batteria	50 mA

ANALIZZATORE mod. R.P. 20 K
(sensibilità 20.000 ohm/volt)

Strumento che unisce alla massima semplicità d'uso un minimo ingombro.
E' realizzato completamente su circuito stampato. Assenza totale di commutatori rotanti e quindi falsi contatti dovuti all'usura. Jack di contatto di concezione completamente nuova. Munito di dispositivo di protezione.
Dimensioni: 80 x 125 x x 35 mm.

L. 19.000

CARATTERISTICHE TECNICHE

V=	0,1	1	10	50	200	1000
mA=	50 µA	500µA	5	50	500	
V~	0,5	5	50	250	1000	
mA~		2,5	25	250	2500	
Ohm=	x1/0÷10k	x100/0÷1M	x1k/0÷10M			
Ballistic pF		Ohmx100/0÷200µF	Ohmx1k/0÷20µF			
dB.	−10 + 22					
Output	0,5	5	50	250	1000	

Collaborazione attiva

Sono già trascorsi tre mesi dal giorno in cui decidemmo di ascoltare, ancora una volta e sempre più da vicino, la vera voce dei nostri lettori.
L'appello fu da noi lanciato tramite quel semplice « questionario » che, pure in questo fascicolo, viene pubblicato in penultima pagina e conserva ancora il titolo di « approntiamo insieme la rivista ».
In esso, fin da principio, è apparso chiaro lo spirito delle domande e quello delle possibili adesioni al nostro invito: rendere partecipi tutti, attraverso un sistema spiccatamente democratico, all'approntamento di un prodotto editoriale di pubblico interesse, aggiornato, utile ed appassionante.
Ed oggi possiamo dire che i frutti di quella iniziativa stanno per maturare, in abbondanza, per noi e per chi ci segue fedelmente e mensilmente. Perché le risposte ricevute, attentamente analizzate, in ogni loro aspetto, parola per parola, dalla prima all'ultima riga, allo scopo di recepire, con la maggior convinzione possibile, le idee e i pensieri di ogni lettore, stanno per assumere forma concreta attraverso un nostro preciso impegno sul piano pratico. Perché i questionari, compilati con zelo e diligenza, ci hanno fatto conoscere le aspirazioni della maggioranza, le critiche positive e quelle negative sul nostro lavoro, i consigli più schietti sul modo di procedere, quelli che certamente ci eviteranno di sbagliare e divenire immeritevoli di comprensione. Le voci ascoltate, dunque, hanno sensibilizzato, in misura notevole, la nostra naturale vocazione didattica, sollecitandoci a taluni perfezionamenti, a riempire certi vuoti, a concedere spazi minori a qualche argomento. E l'avviamento all'auspicato processo di miglioramenti sarà tanto maggiore quanto più grande sarà la cortese collaborazione del lettore.
A tutti coloro che hanno risposto al questionario, la direzione porge il più sentito ringraziamento, con l'augurio che la collaborazione attiva, intesa soprattutto come scambio reciproco di idee, possa continuare ancora in un clima di sensibilizzazione, sempre maggiore, all'hobby dell'elettronica.

Abbonatevi a:

ELETTRONICA PRATICA

La sottoscrizione di un abbonamento è il modo migliore per dimostrare tutta la propria simpatia per la rivista. Ed è anche una prova di saggia amministrazione, perché cautela il lettore, almeno per un anno, da eventuali, possibili aumenti del prezzo di copertina.

Abbonarsi

significa acquisire la certezza di ricevere mensilmente, al proprio domicilio, una piacevole guida allo svolgimento del vostro hobby preferito, un compendio elementare, alla portata di tutti, di alcune brevi lezioni di elettronica, un autentico ferro del mestiere per ogni laboratorio dilettantistico.

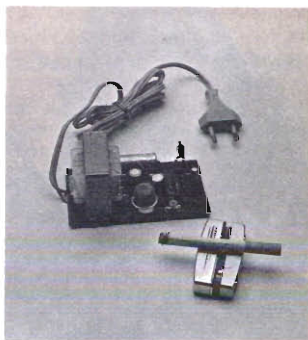
Prima di abbonarvi

vi consigliamo di consultare, nell'interno, la pagina affacciata a quella del conto corrente postale, per scegliere la forma di abbonamento preferita ed il canone più conveniente.

ELETTRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6891945

ANNO 6 - N. 4 - APRILE 1977

IN COPERTINA - Riproduce il prototipo del rivelatore di gas realizzato nei nostri laboratori. Si tratta di un dispositivo caratterizzato da una elevatissima sensibilità al fumo, al gas e, in genere, a tutte le sostanze volatili. Serve per tenere sotto controllo locali di lavoro, di abitazione, magazzini e depositi. E' di facile realizzazione pratica, di agevole installazione e molto economico.

editrice
ELETTRONICA PRATICA

direttore responsabile
ZEFFERINO DE SANCTIS

disegno tecnico
CORRADO EUGENIO

stampa
TIMEC
ALBAIRATE - MILANO

Distributore esclusivo per l'Italia:
A. & G. Marco - Via Fortezza n. 27 - 20126 Milano tel. 2526 - autorizzazione Tribunale Civile di Milano - N. 74 del 29-2-1972 - pubblicità inferiore al 25%.

UNA COPIA L. 1.000

ARRETRATO L. 1.500

ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ITALIA L. 10000
ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ESTERO L. 13.000.

DIREZIONE — AMMINISTRAZIONE — PUBBLICITA' — VIA ZURETTI 52 - 20125 MILANO.

Sommario

Rivela la presenza, anche in minime concentrazioni, di

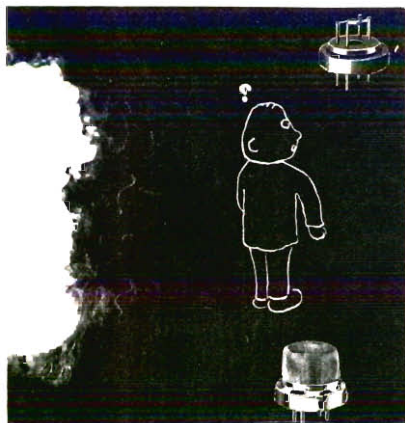
GAS
FUMI
VAPORI

RIVELATORE DI GAS

Il gas, quando non è tenuto sotto controllo, può divenire la causa di molti infortuni, spesso di notevole gravità, talvolta mortali.
L'amico delle cucine e delle massaie può facilmente trasformarsi in nemico subdolo, pronto a deflagrare, quando riesce ad accumularsi in una certa quantità nei locali delle nostre abitazioni. Ecco, dunque, una buona ragione per giustificare l'installazione di un dispositivo pronto a far scattare un qualsiasi allarme, meccanico, acustico, ottico, non appena si manifesti la più piccola perdita di gas nelle tubature, nei fornelli o nei bruciatori domestici.

Tuttavia, nel presentare questo nuovissimo progetto elettronico, di cui il lettore avrà già intuito la funzione di dispositivo rivelatore di fughe di gas, abbiamo voluto estendere le possibilità di controllo anche ad altri elementi che i nostri sensi non sempre riescono a percepire. Principalmente essi sono:

L'ANIDRIDE CARBONICA
IL GAS METANO
I VAPORI DI BENZINA
I VAPORI DI ALCOOL
IL FUMO
IL GAS LIQUIDO (G.P.L.)

Da questo elenco sommario, che potrebbe allungarsi di molto, è facile pervenire all'apprezzamento più completo di un apparato la cui utilità è risentita nell'ambito della vita civile e di quella industriale, come elemento di salvaguardia dell'incolumità personale dalle fughe di gas, come dispositivo antincendio od antinquinamento atmosferico, in casa, nell'azienda, in fabbrica, al cinema, nei laboratori chimici o dovunque risulti opportuno tenere sotto controllo un determinato ambiente.

L'ELEMENTO SENSORE

Il funzionamento del dispositivo rivelatore di gas si basa sul comportamento di un nuovissimo componente elettronico a semiconduttore, in grado di rilevare la presenza di gas, vapori e fumi, tramite variazioni della sua resistenza intrinseca.

Il sensore, la cui composizione fisica è riportata in figura 1, è composto da una barretta di materiale semiconduttore poroso di tipo N, a base di ossido di piombo opportunamente drogato.

Sulle estremità della barretta risultano « affogati » due filamenti che fungono da elementi riscaldanti.

FUNZIONAMENTO DEL SENSORE

Quando l'elemento sensore viene riscaldato tramite uno dei suoi due filamenti, in presenza di aria si verifica un fenomeno di ionizzazione dell'ossigeno, che tende a catturare gli elettroni superficiali della barretta di semiconduttore. Questa cattura di elettroni provoca ovviamente una diminuzione del numero di elettroni liberi a tutto danno della conduttività e provocando un aumento della resistenza intrinseca del sensore.

Tale fenomeno risulta abbastanza rilevante, dato che il materiale di cui è composto il sensore è di tipo poroso, mentre la superficie del cristallo si usura anche all'interno. Quando un elemento deionizzante, in grado di combinarsi con l'ossigeno, raggiunge il sensore, si manifesta una minore cattura di elettroni da parte del semiconduttore che, possedendo un maggior numero di elettroni liberi, diminuisce la propria resistenza interna. Avviene così che, rivelando i cambiamenti di resistenza interna del semiconduttore, risulti possibile determinare la presenza, più o meno accentuata, di elementi disossidanti, quali sono appunto i gas, i fumi e i vapori.

Per concludere possiamo dire che l'elemento sensore può essere utilizzato come se si trattasse di una resistenza variabile, pur tenendo conto della esigenza di riscaldamento del dispositivo stesso. In figura 2 abbiamo interpretato simbolicamente il comportamento dell'elemento sensore. La resistenza variabile permette di controllare il processo elettronico fin qui descritto.

La sensibilità di questo dispositivo è tale che basta soffiare leggermente con la bocca verso il sensore per provocare l'accensione di una lampada-spia, oppure per far scattare un qualsiasi tipo di allarme meccanico, ottico od acustico. La sua utilità è maggiormente sentita in ambienti in cui l'eccesso di talune sostanze volatili, tossiche o gassose può divenire intollerabile per la salute o pericoloso per l'incolumità fisica.

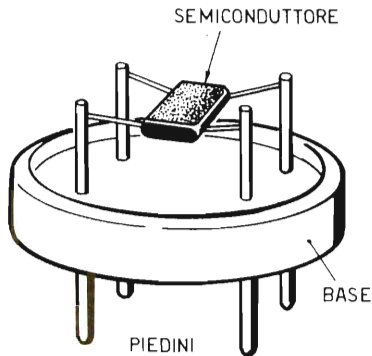
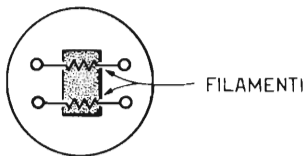



Fig. 1 - Illustriamo in questi disegni il concetto costruttivo e di funzionamento dell'elemento sensore-rivelatore di gas, vapori e fumi. La barretta di materiale semiconduttore poroso, di tipo N, è principalmente composta di ossido di piombo opportunamente drogato. Sulle due estremità della barretta sono incorporati due filamenti che funzionano da elementi riscaldanti.

CIRCUITO DEL RIVELATORE DI GAS

Analizziamo ora il circuito completo del dispositivo del rivelatore di gas riportato in figura 3. In questo schema l'elemento sensore ora descritto risulta segnalato con la sigla RG.

Il primo elemento del progetto di figura 3 è costituito dal trasformatore T1. Questo trasformatore non è assolutamente reperibile in commercio e il lettore dovrà farselo costruire da qualche laboratorio specializzato. Ricordando che la potenza complessiva deve essere di 3 W, mentre i tre avvolgimenti sono rispettivamente da 220 V - 24 V - 1 V.

In pratica si tratta di un trasformatore riduttore di tensione. Esso riduce la tensione alternata di rete, di 220 V, in due tensioni alternate, su due avvolgimenti secondari: uno a 24 V e uno a 1 V. L'avvolgimento secondario a 24 V serve per alimentare la sezione elettronica di controllo e di allarme del rivelatore di gas. L'avvolgimento secondario ad 1 V serve invece per alimentare il filamento dell'elemento sensore RG.

RADDRIZZAMENTO E LIVELLAMENTO

La tensione presente sull'avvolgimento secondario a 24 V del trasformatore di alimentazione T1 è una tensione alternata. Per poter alimentare la sezione elettronica del dispositivo rivelatore di gas, questa tensione deve essere raddrizzata e successivamente livellata.

Al raddrizzamento della tensione di 24 V provvede il diodo raddrizzatore al silicio D1, che è di tipo 1N4002 o simile. La tensione presente a valle del diodo D1 viene livellata tramite il condensatore elettrolitico C1 e stabilizzata, previa limitazione di corrente imposta dalla resistenza R1, dal diodo zener D2, che è da 15 V.
Sui terminali del diodo zener D2 ed ovviamente su quelli del condensatore elettrolitico C2, collegato in parallelo con il diodo zener D2, è presente una tensione continua, del valore di 15 V, che alimenta la sezione elettronica di controllo e di allarme.

SEZIONE DI CONTROLLO E DI ALLARME

Questa seconda parte del circuito, a valle dell'alimentatore, è composta da un comparatore di tensione sensibile alle variazioni di tensione presenti sul punto A del circuito di figura 3.

Quando in presenza di gas, fumo o vapore, captati dall'elemento sensore, cioè dalla sonda del dispositivo, si ha una diminuzione di resistenza interna del sensore stesso, sul punto A si verifica una corrispondente diminuzione di tensione. E se questa tensione scende al di sotto di un certo limite prestabilito, attraverso il diodo zener D3 e la resistenza R4, si ottiene un passaggio di corrente di base tale da inviare il transistor TR1 in conduzione.

Corrispondentemente, sul punto B del circuito di figura 3, si manifesta un innalzamento della tensione. E questo innalzamento della tensione consente il passaggio di una corrente di gate (G) attraverso l'SCR. Questa corrente è in grado di pi-

lotare l'innesco e la conseguente accensione della lampada-spia LP, che, nel caso del progetto di figura 3, costituisce l'elemento segnalatore della presenza di gas, fumi o vapori.
Si noti che l'alimentazione della lampada segnalatrice LP è prelevata direttamente dall'avvolgimento secondario a 24 V del trasformatore di alimentazione T1, cioè dalla tensione alternata. Con tale sistema di alimentazione si ottiene automaticamente la diseccitazione dell'SCR quando cessano le condizioni di allarme.

LENTEZZA DEL SENSORE RG

Il sensore RG è un dispositivo elettronico abbastanza lento. E ciò significa che l'allarme segnalato dal dispositivo permane per la durata di un minuto primo anche dopo il ritorno alla normalità del circuito.
Analogamente, all'atto dell'accensione dell'apparato, occorreranno alcuni minuti prima che l'elemento sensore RG raggiunga le condizioni di temperatura di regime per poter correttamente funzionare. Durante tale periodo, che dipende dalla regolazione della sensibilità del dispositivo tramite il trimmer potenziometrico R3, si otterrà quasi sicuramente l'accensione della lampada segnalatrice LP. Ma questa accensione non dovrà essere interpretata come una segnalazione d'allarme, bensì come una necessità elettrica del circuito per raggiungere le condizioni ideali di funzionamento.

COSTRUZIONE DEL RIVELATORE

La realizzazione pratica del rivelatore di gas si effettua tenendo sott'occhio il piano costruttivo di figura 4 e dopo essere entrati ovviamente in possesso di tutti gli elementi necessari, compreso il circuito stampato che verrà realizzato tramite il disegno in grandezza naturale di figura 5.
Come abbiamo già fatto capire, gli elementi di più difficile reperibilità commerciale sono il sensore RG e il trasformatore T1. Quest'ultimo potrà essere costruito da qualche laboratorio specializzato; il primo invece dovrà essere acquistato presso un rivenditore di materiali elettronici di una certa importanza. Presso la GBC questo elemento viene venduto con la sigla di catalogo DF2120.00.
Anche se non esistono elementi critici di nota per la realizzazione del dispositivo, occorrerà prestare molta attenzione all'inserimento dei componenti nella basetta del circuito stampato, dato che la maggior parte di questi è di tipo polarizzato.

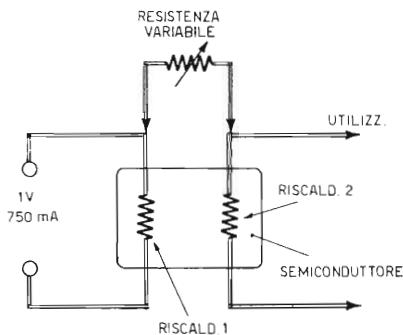



Fig. 2 - Il principio di funzionamento del sensore è basato sulla variabilità resistiva interna del componente in presenza di gas, fumi o vapori. L'inserimento di una resistenza variabile fra i due filamenti permette di controllare la sensibilità del dispositivo.

Allo scopo di evitare errori di inserimento nel circuito stampato del transistor TR1 e dell'SCR, abbiamo riportato in figura 6 i disegni rappresentativi di questi due componenti con le indicazioni esatte dell'ordine distributivo dei loro elettrodi. Per il transistor TR1 le tre lettere maiuscole C-B-E indicano le iniziali delle parole « collettore-base-emittore ». Per l'SCR, invece, le tre lettere maiuscolo A-G.K indicano le iniziali delle parole « anodo-gate-catodo ».

TARATURA DEL RIVELATORE

Una volta montato il rivelatore di gas, senza aver commesso errori di cablaggio, questo dovrà funzionare immediatamente. Ciò significa che, dopo aver alimentato il circuito, soffiando leggermente sul sensore RG, la lampada indicatrice LP dovrà accendersi.
L'unica taratura necessaria è quella della sensibilità del dispositivo, che si ottiene regolando il trimmer potenziometrico R3.
Prima di effettuare tale regolazione, si dovranno lasciar passare alcuni minuti dal momento dell'accensione del circuito (3-4 minuti). Quindi si agisce su R3 in modo da spegnere la lampada LP eventualmente accesa, facendo in modo che l'al-

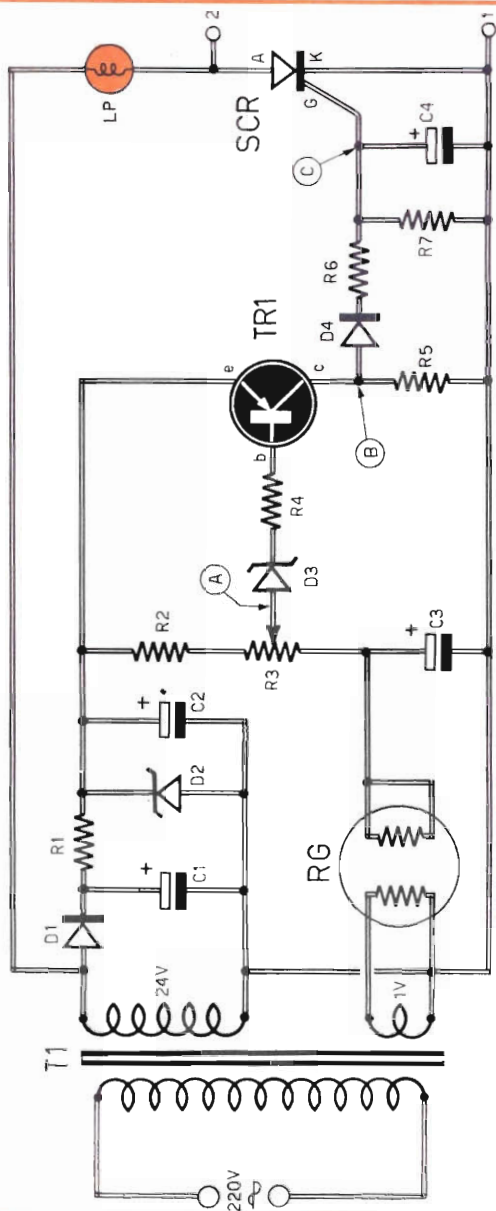



Fig. 3 - Il progetto completo del rivelatore di gas può essere idealmente suddiviso in tre sezioni: quella alimentatrice, quella della sonda (RG) e quella di controllo e di allarme. La potenza del trasformatore di alimentazione T1, che è dotato di un avvolgimento primario (220 V) e di due avvolgimenti secondari (24 V - 1 V), è di 3 W. I punti contrassegnati con le lettere A-B-C sono quelli in cui verranno effettuate le principali misure di tensione e confrontate con quelle elencate nella tabella delle tensioni. I punti contrassegnati con i numeri 1-2 sono quelli sui quali possono essere collegati dei circuiti ausiliari di allarme (sirene-suonerie elettriche-lampade di notevole potenza, ecc.).

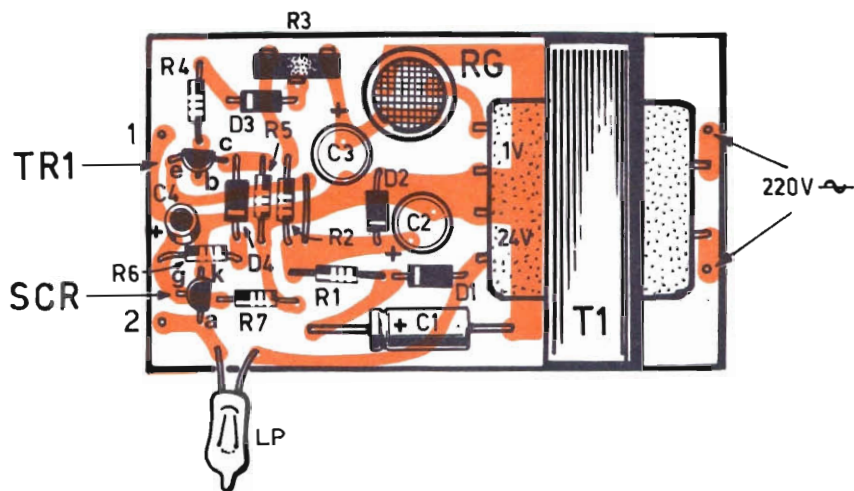



Fig. 4 - La costruzione del rivelatore di gas verrà effettuata tenendo sott'occhio questo disegno. L'uso del circuito stampato è consigliabile per ottenere un dispositivo nel quale i componenti elettronici risultino razionalmente distribuiti. Il trasformatore T1 non è reperibile in commercio e dovrà essere fatto costruire presso qualche laboratorio specializzato. Una certa difficoltà di reperimento commerciale potrà essere provocata dall'elemento sensore RG, che non tutti i rivenditori di materiali elettronici tengono a disposizione dei loro clienti.

COMPONENTI

Condensatori

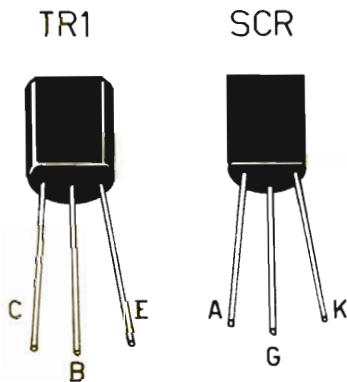
C1 = 470 μF - 36 VI (elettrolitico)
C2 = 100 μF - 16 VI (elettrolitico)
C3 = 100 μF - 16 VI (elettrolitico)
C4 = 10 μF - 16 VI (elettrolitico)

Resistenze

R1 = 330 ohm
R2 = 1.000 ohm
R3 = 5.000 ohm (trimmer potenz.)
R4 = 5.600 ohm
R5 = 10.000 ohm
R6 = 4.700 ohm
R7 = 560 ohm

Varie

TR1 = BC307
SCR = C103
RG = rivelatore di gas (GBC DF2120.00)
LP = lampada-spia (24 V)
T1 = trasf. d'alimentaz. (220 V - 24 V - 1 V - 3 W)
D1 = 1N4002
D2 = zener — 15 V
D3 = zener — 3,3 V
D4 = 1N4002

Fig. 5 - Disegno del circuito stampato in grandezza naturale che il lettore dovrà riprodurre per la realizzazione del dispositivo rivelatore di gas presentato e descritto in questo articolo.

larme si inneschi. Anziché soffiare sull'elemento sensore, si potrà coinvolgerlo in una boccata di fumo di sigaretta.

Nel caso in cui si riscontrassero anomalie di funzionamento del rivelatore di gas, il lettore dovrà effettuare un accurato controllo di tutto il circuito, analizzandolo punto per punto e misurando anche le tensioni sui punti fondamentali A-B-C del circuito di figura 3. I valori di queste tensioni risultano elencati nell'apposita tabella delle tensioni.

USO DEL RIVELATORE

Tenendo conto che il rivelatore di gas è un dispositivo molto sensibile alle variazioni di temperatura ambiente, per l'uso di questo apparato occorrerà fare in modo che esso rimanga sempre lontano soprattutto dalle fonti di calore, in modo da non alterare il responso del circuito.

Servendosi del dispositivo in funzione di rivelatore di gas, occorrerà fare una netta distinzione fra i due tipi di gas commerciali più comuni: quello di città e quello liquido. Il gas di città è più leggero dell'aria e tende a salire, mentre quello liquido è più pesante dell'aria e tende a stazionare in prossimità del pavimento. Eventuali fughe di questi due tipi di gas sono maggiormente rilevabili quindi in alto e in basso del locale in cui si vuol installare il nostro dispositivo.

Il progetto di figura 3 non dà luogo a scintille elettriche. Esso potrà dunque essere sistemato in qualunque posizione e senza contenitore a tenuta stagna. Nel caso in cui, in sostituzione della lampada indicatrice LP ci si volesse servire di un allarme ausiliario, di quelli che facilmente provocano scintille elettriche, allora l'intero dispositivo dovrà essere inserito in un contenitore metallico.

Fig. 6 - Allo scopo di evitare possibili errori di collegamento dei terminali dei due principali semiconduttori del dispositivo rivelatore di gas, riproduciamo in questo disegno la disposizione degli elettrodi del transistor TR1 e del diodo controllato SCR. La superficie piana, presente in entrambi i componenti, funge da guida per il riconoscimento degli elettrodi di collettore-base-emittore (TR1) e di anodo-gate-catodo (SCR).

TABELLA DELLE TENSIONI

PUNTO CIRCUITALE	A	B	C
IN ASSENZA DI GAS	13 V	0,5 V	0 V
IN PRESENZA DI GAS	8 V	13 V	0,7 V

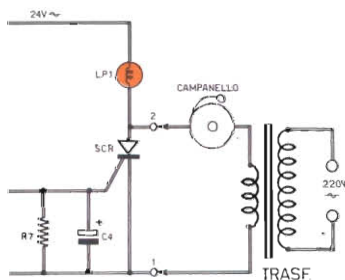



Fig. 7 - Coloro che ritenessero insufficiente la segnalazione d'allarme della lampada-spia LP1 e volessero invece montare una suoneria elettrica, dovranno far riferimento a questo semplice schema, nel quale, tutta la parte disegnata a sinistra dei numeri 1-2, riproduce la sezione finale del circuito di figura 3. La suoneria elettrica deve essere alimentata con alimentatore a parte e non con quello del circuito del rivelatore di gas. Il diodo controllato SCR funge da interruttore elettronico del circuito del campanello.

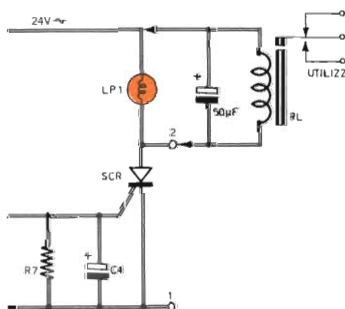



Fig. 8 - Volendo servirsi di un relé, per il collegamento con un qualsiasi tipo di allarme a distanza, consigliamo di rivolgere ogni preferenza verso i relé di tipo reed. In caso di collegamento di relé di tipo normale, occorre applicare, in parallelo all'avvolgimento del relé stesso, un condensatore elettrolitico da 50 µF. Anche in questo schema gli elementi alla sinistra dei contatti 1-2 sono gli stessi della parte finale del progetto del rivelatore di gas presentato in figura 3. L'avvolgimento del relè viene alimentato dallo stesso alimentatore del dispositivo, descritto nel testo.

SEGNALATORE ACUSTICO

Coloro che desiderassero realizzare un sistema d'allarme più potente di quello della semplice lampada-spia, potranno collegare il rivelatore di gas a qualsiasi dispositivo esterno che consenta il pilotaggio di carichi anche notevoli.

In figura 7 presentiamo la variante al circuito di figura 3 necessaria per far funzionare una suoneria elettrica a 6 - 12 o 24 Vca, utilizzando un trasformatore di alimentazione della suoneria separato. E' ovvio che la suoneria dovrà essere di tipo senza contatti scintillanti, qualora si intenda installarla in prossimità del dispositivo rivelatore di gas. In caso contrario, per evitare facili esplosioni, cioè per evitare di rendere inutile il dispositivo d'allarme, la suoneria elettrica dovrà essere installata in un ambiente lontano da quello in cui si vuol effettuare il controllo.

USO DEL RELE'

Per qualsiasi altro tipo di applicazione pratica, che richieda l'uso di un relé di comando, si dovrà sempre ricorrere ai relé di tipo reed, oppure racchiudere il relé comune in un contenitore a tenuta stagna.

Lo schema di figura 8 rappresenta un'ulteriore variante al progetto originale di figura 3.

Con questo semplice schema si interpreta il sistema di collegamento di un relé normale. Il condensatore elettrolitico, da 50 µF, collegato in parallelo all'avvolgimento del relé, impedisce la formazione di vibrazioni dei contatti.

Facciamo presente che in entrambi gli schemi delle figure 7-8, la resistenza R7, il condensatore elettrolitico C4, il diodo controllato SCR e la lampada-spia LP1 sono gli stessi riportati nel progetto generale di figura 3. Le varianti a quel circuito risultano collegate sui punti contrassegnati con i numeri 1-2.

E' ovvio che gli esempi di applicazione pratica da noi suggeriti sono quelli più comuni. Lasciamo alla fantasia del lettore la scelta di altre pratiche applicazioni assai più sofisticate ed interessanti.

LE PAGINE DEL CB

Anche il ricetrasmettitore CB, come accade per tutti gli apparati elettronici, è un dispositivo che, con l'andar del tempo, può guastarsi.
E i guasti, nella maggioranza dei casi, sono dovuti ad un uso poco corretto dell'apparecchio; vuoi per imperizia dell'operatore, vuoi per negligenza dei CB. Assai spesso, tuttavia, l'arresto del funzionamento è provocato dall'interruzione circuitale di una resistenza, di un condensatore, di un semiconduttore o di un trasduttore.
Ma tutti questi guasti possono ritenersi di natura molto semplice, tanto che lo stesso operatore CB può essere in grado di eliminarli con rapidi interventi tecnici, senza dover ricorrere al rivenditore che, a sua volta, spedisce il ricetrasmettitore ad un laboratorio specializzato o direttamente alla Casa costruttrice, sottoponendosi così a tutte le inevitabili lungaggini che i vari passaggi di mano dell'apparecchio richiedono.

UNA SEMPLICE STRUMENTAZIONE

Non è possibile pretendere che l'appassionato CB abbia una cultura scientifica vera e propria nel settore dell'elettronica. Ma si presume che, almeno i nostri lettori, dispongano di una minima conoscenza dei circuiti elettronici più semplici degli apparati riceventi e di quelli trasmittenti. Con un piccolo bagaglio di cultura elettronica, dunque, è possibile intervenire direttamente sul proprio apparato senza ricorrere all'aiuto di chicchessia. Ovviamente occorre anche una buona dose di volontà, di interesse e di passione. Oltre a questi elementi, le cui finalità sono quelle di far risparmiare tempo e danaro e di edurre sempre più il CB nella materia in cui si esercita per riparare un ricetrasmettitore è necessario anche qualche dispositivo di misura e controllo. Per esempio, occorrono almeno due sonde rivelatrici: una per alta frequenza e l'altra per bassa frequenza.

LE SONDE RIVELATRICI

Le sonde rivelatrici sono semplici apparati elettronici cui spetta il compito di analizzare, punto per punto, il segnale radio che fluisce attraverso i vari stadi di un'apparecchiatura in riparazione, sia essa di alta frequenza oppure di bassa frequenza.
Questi strumenti, pur essendo presenti in commercio in una grande varietà di tipi e marche, possono essere facilmente costruiti da qualsiasi principiante, economizzando notevolmente sul prezzo complessivo dell'allestimento di un piccolo laboratorio.

Le sonde per alta e bassa frequenza possono considerarsi degli strumenti di analisi, controllo e misura indispensabili ad ogni principiante. Perché esse permettono di seguire, punto per punto, i segnali radio che percorrono il circuito di un ricetrasmettitore dall'entrata all'uscita, attraverso tutti gli stadi di alta, media e bassa frequenza.

SONDE PER AF E BF

CHE COS'E' LA SONDA

La sonda altro non è che uno strumento ricercatore di segnali. Il suo compito è dunque quello di segnalare o meno la presenza di un segnale in un punto di un apparato in riparazione; questo segnale può essere indifferentemente di alta, media o bassa frequenza. Si tratta quindi di un dispositivo rivelatore di segnali modulati in ampiezza, di tipo non selettivo; perché esso rivela segnali radio di qualsiasi valore di frequenza, ovviamente entro certi limiti imposti dai componenti elettronici utilizzati nella costruzione. Il suo compito, dunque, è quello di separare la portante del segnale radio dalla modulante di bassa frequenza e di inviare quest'ultima ad un amplificatore ausiliario. E a questo punto il lettore avrà compreso che le nostre sonde, dotate come qualsiasi altro apparato, di entrata e di uscita, debbono essere collegate con un qualsiasi amplificatore ausiliario, in grado di far ascoltare il segnale prelevato dal puntale della sonda.

COME SI USA LA SONDA

L'uso della sonda, sia essa di alta, di media o bassa frequenza, è molto semplice, perché è sufficiente provocare un contatto fra la punta dello strumento e i vari punti di un apparato in esame per stabilire se in questi il segnale esiste ed è di buona qualità. Se il segnale manca, il guasto dell'apparato in esame deve ricercarsi a monte, analizzando successivamente tutti gli stadi precedenti fino a quello di entrata.
Facciamo un esempio più pratico riferendoci al circuito di un elementare ricevitore radio.
Se attraverso l'altoparlante di questo ricevitore non si ode alcun segnale, si comincia a toccare con il puntale della sonda per bassa frequenza uno dei due terminali dell'altoparlante, collegando la pinza (vedi figura 1) con l'altro terminale. Nel caso in cui, attraverso l'amplificatore di

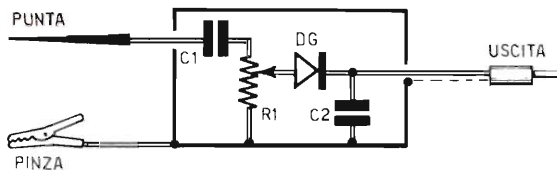



Fig. 1 - Il circuito teorico della sonda per alta frequenza è oltremodo semplice, perché composto da pochi elementi. In pratica si tratta di un rivelatore di segnali di alta frequenza, cioè di un dispositivo che trasforma i segnali radio di alta frequenza in segnali radio di bassa frequenza.

bassa frequenza ausiliario, cui viene collegata la sonda, non si ode alcun segnale, si può arguire che la bobina mobile dell'altoparlante è interrotta e che occorre quindi sostituire l'altoparlante stesso con altro efficiente. Ma il guasto del ricevitore radio può essere anche a monte, per esempio negli stadi amplificatori finali. Occorre quindi toccare con la punta della sonda i collettori dei transistor finali e se con questa operazione è possibile ascoltare un segnale attraverso l'amplificatore ausiliario, allora si può proprio concludere, con sicurezza, che il guasto risiede nell'altoparlante. Altrimenti bisogna risalire a monte verso gli stadi precedenti, interrompendo l'indagine proprio quando non si ascolta più alcun segnale attraverso l'amplificatore ausiliario. Il guasto quindi è da ricercarsi nello stadio in cui cessa ogni segno di... vita.

ALTRI USI DELLE SONDE

La sonda di alta frequenza può essere utilizzata anche per il controllo del trasmettitore.

Si tenga presente che, in questo caso, fatta eccezione per lo stadio finale, non esiste un segnale di modulazione riproducibile tramite un amplificatore ausiliario. E ciò implica la necessità di misurare il livello dell'onda portante servendosi di un tester, commutato sulla portata voltmetrica in corrente continua. Il tester verrà collegato direttamente con l'uscita della sonda, cioè con quel conduttore che, negli altri casi, veniva collegato con l'amplificatore di bassa frequenza ausiliario.

La sonda dunque serve in questo caso per effettuare vere e proprie misure di tensioni. Per quanto riguarda la ricerca dei guasti dei ricetrasmettitori, informiamo che questa operazione inizia dallo stadio oscillatore e prosegue poi verso gli stadi amplificatori fino a quello finale.

In particolare, durante l'analisi dello stadio finale sarà possibile non solo controllare la corretta amplificazione della portante, ma anche quella del segnale del microfono. Per questo tipo di controllo è ovvio che l'uscita della sonda di alta frequenza dovrà essere collegata con l'entrata dell'amplificatore ausiliario.

ESEMPI DI GUASTI

E' necessario tener presente che la mancata amplificazione da parte dello stadio finale di un trasmettitore, oppure la distorsione del segnale possono dipendere molto semplicemente dallo stadio amplificatore di bassa frequenza, interposto tra

Fig. 2 - Piano costruttivo della sonda per alta frequenza. L'intero circuito è racchiuso in un contenitore metallico, che funge da elemento conduttore di massa. Anche il cavo di collegamento fra l'uscita della sonda e l'entrata dell'amplificatore ausiliario deve essere schermato e la sua calza metallica deve essere collegata con il circuito di massa della sonda.

COMPONENTI

C1 = 50 pF
C2 = 250 pF
R1 = 47.000 ohm (potenz. a variaz. log.)
DG = diodo al germanio (di qualsiasi tipo)

microfono e stadio finale, che viene normalmente denominato « stadio modulatore ».

Occorre quindi procedere cautamente durante l'indagine e non essere troppo precipitosi nell'imputare lo stadio finale come causa del mancato funzionamento del trasmettitore. Anche la mancata ricezione di una emittente può essere provocata da un difetto di amplificazione di bassa frequenza del circuito rivelatore del ricevitore radio. Quindi, per effettuare un esame completo del ricetrasmettitore, è assolutamente indispensabile controllare anche gli stadi di bassa frequenza, servendosi per questo tipo di controllo del secondo tipo di sonda presentato in queste pagine, vale a dire la sonda per bassa frequenza.

CIRCUITO DELLA SONDA AF

Esaminiamo ora dettagliatamente i circuiti teorici delle due sonde per alta e bassa frequenza, cominciando ovviamente da quello della sonda per alta frequenza presentato in figura 1.

La punta è rappresentata da uno spezzone di rame appuntito ad una estremità. Con esso si toccano i vari elementi del circuito di un ricetrasmettitore in cui si presume la presenza del segnale radio.

Il segnale attraversa la punta e il condensatore C1, che serve a lasciar via libera ai segnali alternati, bloccando invece i segnali continui.

Come i nostri lettori sanno, attraverso i condensatori possono scorrere le correnti alternate ma non quelle continue. Il condensatore C1, dunque, rappresenta un elemento di accoppiamento in alternata e di disaccoppiamento in continua.

La presenza del condensatore C1 scongiura l'entrata nella sonda di eventuali tensioni di polarizzazione che potrebbero essere scambiate per segnali radio.

Il segnale radio, che ha superato la barriera del condensatore C1, è presente sulla resistenza variabile R1 che, in pratica, è un potenziometro a variazione logaritmica. Sui terminali estremi di questo potenziometro è presente la tensione rappresentativa del segnale prelevato dalla punta della sonda.

Il potenziometro R1 si comporta come un vero e proprio regolatore di volume del segnale prelevato. Esso è necessario per regolare il volume del segnale prelevato nei confronti dell'amplificatore ausiliario cui viene collegata la sonda.

Dal cursore del potenziometro R1 viene prelevato il segnale e applicato al diodo rivelatore al germanio denominato con la sigla DG in figura 1. Questo semiconduttore provvede a rettificare il segnale radio, trasformandolo in un segnale unidirezionale variabile.

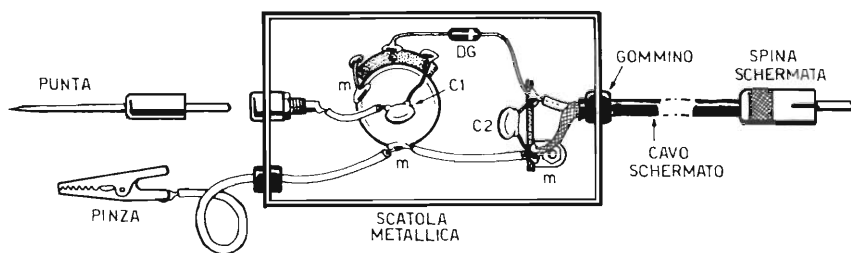
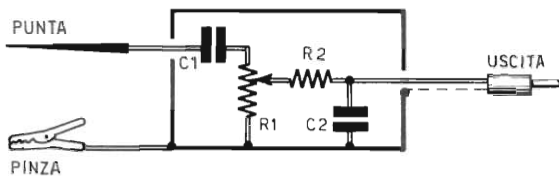



Fig. 3 - Circuito teorico della sonda per bassa frequenza. Questa si differenzia dalla sonda per alta frequenza per la mancanza del diodo rivelatore, che risulta sostituito dalla resistenza R2. Il potenziometro R1 dosa il segnale da applicare all'amplificatore ausiliario di bassa frequenza.

A valle del diodo al germanio DG il segnale radio rivelato contiene ancora una parte di alta frequenza, che viene scaricata a massa tramite il condensatore C2. Si suole dire che questo condensatore rappresenta l'elemento di filtro del circuito rivelatore. Sullo spinotto d'uscita è ora presente soltanto la componente di bassa frequenza del segnale radio prelevato dalla punta della sonda.

Si tenga presente che sui terminali del condensatore C2, nel caso in cui la sonda venga collegata con un punto in cui sia presente un segnale privo di modulazione, è possibile misurare una tensione continua di ampiezza proporzionale a quella del segnale stesso.

Collegando quindi l'uscita della sonda con un amplificatore di bassa frequenza ausiliario, è possibile controllare la qualità della modulazione, mentre servendosi di un voltmetro è possibile misurare l'intensità del segnale portante.

CIRCUITO DELLA SONDA BF

Il circuito della sonda per bassa frequenza, riportato in figura 3, si differenzia di poco da quello della sonda per alta frequenza di figura 1. Infatti, come è possibile vedere, manca in questo secondo circuito il diodo rivelatore DG e in sostituzione di esso è stata aggiunta la resistenza R2. Per tutto il resto i due circuiti teorici, quello di figura 1 e quello di figura 3, possono considerarsi simili.

In bassa frequenza il diodo rivelatore DG non serve più, perché i segnali sono già rivelati e non contengono più traccia di segnali di alta frequenza.

Questo secondo tipo di sonda agisce essenzialmente da elemento di controllo di livello del segnale. Il potenziometro R1 dosa, anche in questa circostanza, il segnale da applicare all'amplificatore di bassa frequenza ausiliario collegato

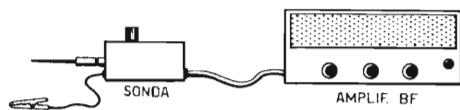



Fig. 4 - Con questo disegno interpretiamo il concetto del sistema d'uso delle sonde descritte nel testo. Il collegamento fra l'uscita della sonda e l'entrata dell'amplificatore ausiliario deve essere effettuato a mezzo cavo schermato. La pinza a bocca di coccodrillo della sonda deve essere applicata ad un qualsiasi elemento della linea di massa del ricetrasmettitore in esame.

COMPONENTI

C1 = 5.000 pF
C2 = 250 pF
R1 = 47.000 ohm (potenz. a variaz. log.)
R2 = 10.000 ohm

con l'uscita della sonda.
In pratica si tratta di adattare il segnale prelevato dalla punta della sonda al livello tipico dell'amplificatore di bassa frequenza.
La presenza del condensatore C2 costituisce una misura prudenziale, perché in caso di presenza di tracce di segnali di alta frequenza, questo elemento provvede a convogliarle a massa.

COSTRUZIONE DELLE SONDE

Delle due sonde presentate e descritte in queste pagine abbiamo riportato lo schema pratico soltanto di quella per alta frequenza. Il piano costruttivo della sonda per bassa frequenza non è stato di proposito composto perché sarebbe risultato un inutile doppione di quello di figura 2. Come abbiamo detto, tra le due sonde esiste una sola differenza: la sostituzione del diodo rivelatore al germanio DG della sonda AF con la resistenza R2 della sonda BF.

Per entrambe le realizzazioni pratiche non è assolutamente necessario ricorrere al circuito stampato, data la estrema semplicità del cablaggio e dei pochi elementi che concorrono alla sua composizione.
Nel piano costruttivo di figura 2 viene suggerito al lettore l'uso di un ancoraggio di massa (m), che permette di irrigidire il cablaggio.

L'elemento di maggior importanza per la realizzazione pratica delle due sonde è rappresentato dalla perfetta schermatura dei due circuiti. Ecco perché, i due cablaggi dovranno essere racchiusi in due piccoli contenitori metallici, che fungono da schermi e da conduttori di massa (m).
I collegamenti con l'amplificatore di bassa frequenza ausiliario dovranno essere effettuati esclusivamente con cavetti schermati, facendo in modo che le calze metalliche risultino collegate a massa, cioè con il contenitore metallico del circuito, così come indicato in figura 2.
La disposizione dei componenti elettronici non è critica; tuttavia, almeno per la sonda di alta frequenza, consigliamo di realizzare collegamenti molto corti, in modo da ridurre ai minimi valori indispensabili le inevitabili e insorgenti capacità parassite.

Volendolo, i più esperti potranno realizzare i due circuiti delle due sonde in un unico elemento contenitore, in modo da comporre un'unica sonda bivalente AF-BF. In questo caso ci si dovrà servire di un doppio deviatore, in grado di commutare i due diversi valori attribuiti ai condensatori C1 ed il diodo DG con la resistenza R2.

In figura 4 risulta illustrato il sistema di collegamento della sonda con l'amplificatore ausiliario di bassa frequenza. Sulla parte superiore del contenitore della sonda è presente la manopola innestata sul perno del potenziometro R1, che permette di dosare il segnale ad un livello compatibile con quello dell'amplificatore ausiliario. La pinza a bocca di coccodrillo verrà inserita in un qualsiasi punto di massa del ricetrasmettitore durante il procedimento di sondaggio del circuito in esame.

COMMUTATORE A TOCCO CON INTEGRATO C-MOS

Nelle famiglie degli integrati digitali, attualmente prodotti dall'industria elettronica, i nuovi C-MOS occupano senza dubbio un posto di primo piano, perché essi, più che ogni altro elemento consimile, si avvicinano alla logica ideale del « tutto o niente ».

Gli integrati C-MOS, cioè gli integrati Complementary MOS, sono dei dispositivi logici nei quali ciascun stato logico « 0 » o « 1 » viene ottenuto inviando simultaneamente un transistor MOS all'interdizione ed un altro MOS complementare alla saturazione. In tal modo, qualunque sia lo stato assunto dal dispositivo, non si verifica alcun assorbimento di corrente, perché uno dei due transistor rimane sempre all'interdizione.

Il dispositivo C-MOS si comporta in pratica come se fosse composto da due interruttori complementari tra di loro, uno dei quali rimane aperto e l'altro chiuso e viceversa (figura 1).

E' evidente che con tale configurazione non si ha alcun assorbimento, se si escludono le perdite valutabili attorno a pochi nA (1 nanoampère = 10^{-9}A).

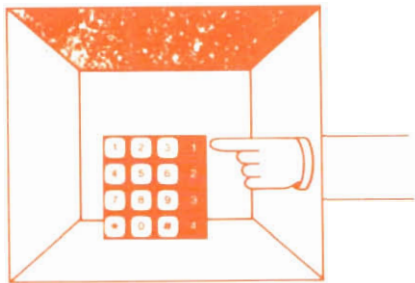
Nella valutazione degli integrati C-MOS occorre ricordare che il comando ai due « interruttori » MOS complementari avviene attraverso il gate di tali transistor. Ecco perché l'impedenza d'entrata è elevatissima; tanto elevata che anche la corrente di comando risulta trascurabile.

In base a queste caratteristiche, gli integrati C-MOS risultano più adatti per la realizzazione di apparecchiature alimentate autonomamente con pile, batterie ricaricabili, accumulatori, ecc.

L'uso di una alimentazione autonoma risulta inoltre facilitato dalla possibilità di alimentare gli integrati C-MOS con tensioni variabili fra i 3 e i 18 V, senza dover ricorrere a sofisticati sistemi di stabilizzazione, come viene normalmente richiesto dalle altre famiglie di integrati digitali.

CIRCUITO ELETTRICO

Il nostro commutatore a tocco, così come si può notare in figura 2, utilizza un integrato C-MOS,

Con questo dispositivo si possono ottenere moltissime pratiche applicazioni, di grande utilità ed interesse, come ad esempio gli interruttori personalizzati, i comandi occultati, gli elementi di pilotaggio silenziosi.

quale elemento di controllo, ed un relé per la sezione di potenza.

Dell'integrato digitale si utilizzano due delle quattro porte NOR, che risultano connesse in modo da comporre un flip-flop di tipo R-S.

Il flip-flop è dotato di due comandi d'ingresso, denominati « comando di SET (S) » e « comando di RESET (R) ». Questi comandi vengono « azionati » portando rispettivamente ad « 1 » o a « 0 » lo stato d'uscita del flip-flop.

Utilizzando le due porte NOR, li comando si verifica mandando ad « 1 » l'ingresso anche per un breve istante.

Portando a « 1 » il terminale 1 dell'integrato C-MOS, si porta automaticamente a « 1 » l'uscita del flip-flop (terminale 4), mentre portando a « 1 » il terminale 6, si riazzera l'uscita.

Si noti che lo stato assunto dal flip-flop rimane stabile finché non interviene un nuovo e diverso comando.

COMANDO A TOCCO

Chi è abituato a far impiego di circuiti integrati digitali TTL, sa bene che l'unico sistema per comandare l'ingresso di un flip-flop è quello di servirsi di pulsanti collegati in modo da fornire un impulso sull'ingresso selezionato, quando vengono premuti.

L'utilizzo di circuiti integrati C-MOS consente, grazie alla elevatissima impedenza d'ingresso di questi dispositivi, di realizzare sistemi di comando ancor più semplici e personalizzati: i cosiddetti « comandi a tocco » o a « sfioramento ».

In pratica, in virtù del potenziale elettrico normalmente assunto dal corpo umano, è sufficiente toccare con il dito di una mano una piastrina collegata al terminale di comando per ottenere la commutazione del flip-flop.

Nel caso in cui i comandi dovessero venir sistemati lontano dal circuito integrato di controllo, sarà indispensabile effettuare il collegamento con cavetti schermati, perché la sensibilità del circuito è tale da captare residui di tensione alternata di rete e provocare quindi un cattivo funzionamento del circuito.

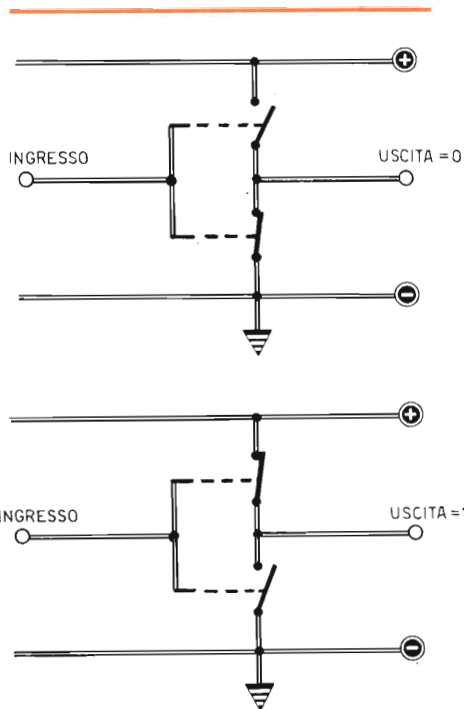



Fig. 1 - Il dispositivo C-MOS si comporta praticamente come se fosse composto da due interruttori complementari fra loro, uno dei quali rimane aperto mentre l'altro è chiuso e viceversa.

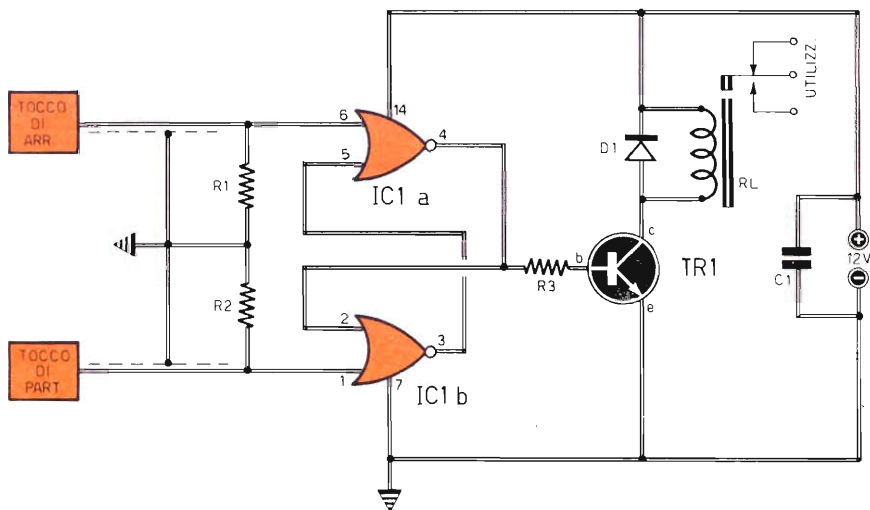



Fig. 2 - Il progetto del commutatore a tocco utilizza due porte NOR di un integrato di tipo CD 4001. Esse costituiscono l'elemento di controllo, mentre il transistor TR1 ed il relé RL, che deve avere una resistenza superiore o pari a 300 ohm (non inferiore a tale valore), pilotano la sezione di potenza, quella alla quale vengono collegati gli apparati utilizzatori.

COMPONENTI

C1	=	100.000 pF	IC1a-IC1b	=	integrato CD 4001
R1	=	22 megaohm	TR1	=	BC208
R2	=	22 megaohm	D1	=	OA90
R3	=	6.800 ohm	RL	=	relé (300 ohm - 12 V)

Fig. 3 - Il montaggio del commutatore a tocco deve essere effettuato su circuito stampato, preferendo l'uso di uno zoccoletto per l'integrato IC, che risulta un dispositivo molto delicato in quanto facilmente distruttibile dalle cariche elettrostatiche eventualmente assorbite dall'ambiente circostante.

LA SEZIONE DI POTENZA

All'uscita del flip-flop è possibile collegare un elemento amplificatore, in grado di pilotare, ad esempio, un relé, una piccola lampadina, un trasduttore acustico, ecc. Occorre comunque far bene attenzione a non sovraccaricare l'uscita dell'integrato C-MOS. Per esempio, volendo utilizzare un relé poco sensibile, oppure qualsiasi altro dispositivo di potenza, come può essere un motorino a corrente continua, anziché diminuire il valore della resistenza R3, per poter conseguentemente pilotare una maggiore corrente di collettore, è preferibile aggiungere un transistor ausiliario di maggior potenza, collegato in circuito Darlington con il transistor TR1.
Il circuito riportato in figura 5 interpreta questo concetto, dimostrando in qual modo debba essere effettuata praticamente la connessione tra i due transistor.

MONTAGGIO DEL TOCCO

La realizzazione del commutatore a tocco deve essere eseguita seguendo il piano di cablaggio di figura 3, dopo aver ovviamente composto il circuito stampato, il cui disegno in grandezza naturale è presentato in figura 4.
Non vi sono particolari critici degni di nota per questo tipo di montaggio, per il quale valgono le solite raccomandazioni, che non ci stancheremo mai di ricordare ai lettori principianti: l'inserimento esatto dei semiconduttori nel circuito stampato, cioè del transistor TR1 e del diodo D1, nonché la precisione delle saldature.
Questa volta, tuttavia, riteniamo doveroso fornire ulteriori precisazioni su un particolare elemento, cioè sull'integrato C-MOS, che molti ancora non conosceranno e che è da ritenersi uno dei componenti più delicati fra i comuni TTL.

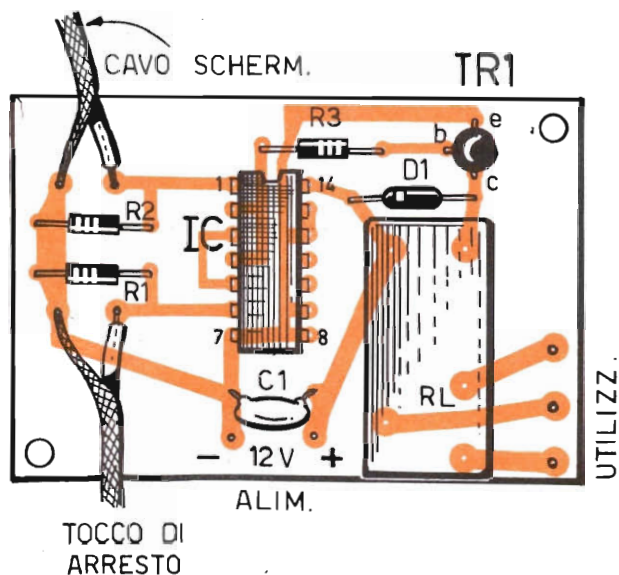
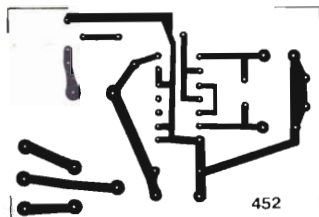



Fig. 4 - Disegno in grandezza naturale del circuito stampato necessario per la costruzione del dispositivo di pilotaggio a tocco.

Iniziamo dunque col ricordare che gli ingressi delle due porte NOR non utilizzate debbono essere collegate a massa, in modo da prevenire la distruzione dell'integrato che potrebbe essere provocata da cariche statiche accumulatesi sui terminali.

Le due porte non utilizzate potranno servire anche per la realizzazione di due distinti dispositivi di comando, purché venga raddoppiata la sola parte finale del progetto di figura 2, cioè la sezione di potenza. In figura 6 rappresentiamo dunque lo schema topografico del C-MOS tipo CD 4001, che potrà risultare utile per la progettazione del secondo interruttore a tocco.

Gli integrati C-MOS richiedono inoltre particolari precauzioni durante le fasi di montaggio e saldatura.

Si tenga presente che essi vengono normalmente venduti in appositi contenitori metallici o infilati in certi dispositivi conduttori di elettricità allo scopo di evitare il danneggiamento del componente a causa delle cariche elettrostatiche acquisite dall'ambiente esterno.

Ai principianti consigliamo di servirsi per il montaggio di un apposito zoccoletto e di non toccare mai con le dita i terminali del componente, ma-

Fig 5 - Per evitare di sovraccaricare l'uscita dell'integrato C-MOS, cioè volendo ad esempio utilizzare un relé poco sensibile o un dispositivo di potenza, come può essere un motorino a corrente continua, è necessaria una maggior corrente di collettore. A tale scopo conviene quindi aggiungere, facendo riferimento al circuito elettrico di figura 2, un transistor ausiliario di maggior potenza (TR2) come può essere il 2N1711, collegato in configurazione Darlington con il transistor TR1.

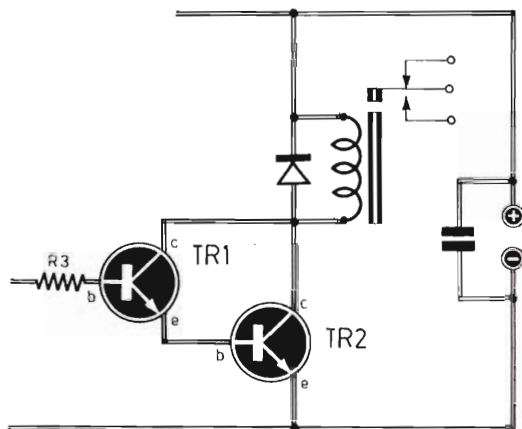
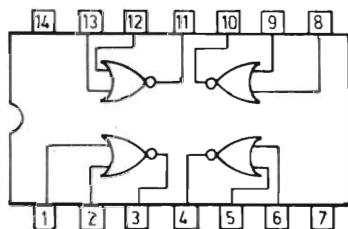



Fig. 6 - Questo è lo schema topografico dell'integrato CD 4001, che risulterà senz'altro utile per l'eventuale uso di un secondo interruttore a tocco sfruttando le due rimanenti porte NOR.

neggiandolo soltanto sui suoi bordi.
A coloro che volessero saldare i terminali dell'integrato direttamente sul circuito stampato, evitando l'uso dello zoccoletto, raccomandiamo di servirsi di un saldatore elettrico con la parte metallica perfettamente collegata a massa (saldatori muniti di spina a tre spinotti).

Coloro che dovessero incontrare difficoltà di reperimento commerciale del circuito integrato CD 4001, ricordiamo che esso, a seconda della Casa costruttrice, potrà assumere sigle diverse. Ne citiamo qualcuna qui di seguito: 34001-MC 14001-TP 4001, ecc.

COSTRUZIONE DELL'INTERRUTTORE

L'interruttore a tocco, quello che normalmente viene chiamato « sensore », può assumere forme diverse. In figura 7 proponiamo un esempio di interruttore realizzato per mezzo di una piastrina di rame ricavata da una piastra per circuiti stampati. La parte sensibile è ovviamente quella centrale. Essa risulta isolata elettricamente da quella esterna di contorno, che appare collegata a massa, cioè con la calza metallica del cavo schermato. Tale precauzione non è indispensabile se la zona sensibile assume piccole dimensioni.

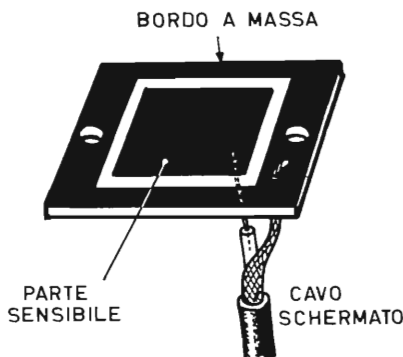
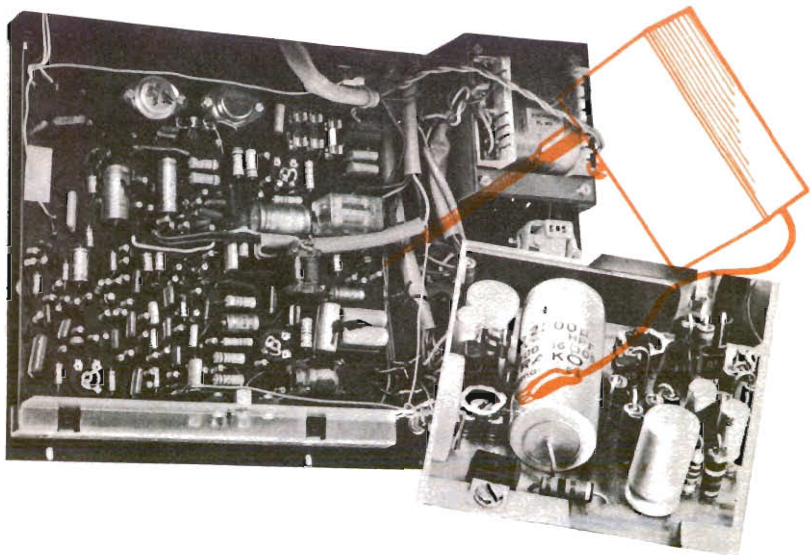



Fig. 7 - Questo disegno propone al lettore un semplice tipo di sensore. Si tratta di ritagliare un pezzetto di bachelite ramata da una lastra per circuiti stampati. La parte centrale è isolata elettricamente dal bordo esterno, che risulta collegato a massa tramite la calza metallica del cavo conduttore.

Per riparare un radioricevitore o un amplificatore di bassa frequenza, si possono seguire due metodi fondamentali: il cosiddetto « metodo statico », che consiste nel misurare tensioni e correnti, verificando se queste sono normali od errate, e il cosiddetto « metodo dinamico », che consiste nell'applicare un segnale all'entrata dell'apparato in riparazione, seguendolo lungo il percorso, attraverso gli stadi successivi, dall'entrata fino all'uscita, cioè, nel caso di un ricevitore radio, dall'antenna all'altoparlante. Un voltmetro, preferibilmente a grande resistenza interna (voltmetro elettronico) è più che sufficiente per l'applicazione del primo metodo, il metodo statico.
Per il metodo dinamico, invece, è necessario poter disporre di un apparato elettronico, denominato iniettore di segnali, con il quale si immette, punto per punto, un segnale nell'apparato in riparazione, sia esso di alta frequenza oppure di bassa frequenza.
L'iniettore di segnali è praticamente un generatore di oscillazioni che il radioriparatore inietta nel circuito sotto esame ed ascolta poi attraverso il trasduttore acustico di cui è dotato lo stesso apparato in riparazione.

SIGNAL TRACER

Per la verità, il metodo dinamico può essere condotto anche tramite un altro strumento, denominato Signal Tracer, che, forse, è ancor più importante dell'iniettore di segnali, ma che risulta troppo ingombrante nell'esercizio delle radioriparazioni.
Il Signal Tracer preleva il segnale in un punto

Con questo strumento, ben noto alla maggior parte dei nostri lettori, si possono velocemente localizzare i guasti negli amplificatori, nei radioricevitori, nei preamplificatori e in molti altri apparati elettronici, soprattutto in quelli transistorizzati.

dell'apparato in riparazione e lo fa ascoltare attraverso un trasduttore acustico che può essere, indifferentemente, una cuffia o un altoparlante. In sostanza, il Signal Tracer preleva dai vari punti in esame, di un radioapparato o di un amplificatore, il segnale, che può essere quello di una emittente radiofonica, oppure quello di un oscillatore modulato. Lo rivela, lo amplifica e lo rende più udibile.
L'iniettore di segnali, invece, come abbiamo già detto, immette un segnale nei vari punti presi in esame di un radioapparato o di un amplificatore e questo segnale diventa udibile nello stesso trasduttore acustico di cui è dotato l'apparato. lante, risultano interposti degli stadi amplificatori. Quando nel risalire verso gli stadi di entrata dell'apparecchio in riparazione si nota, ad un certo punto, una diminuzione, oppure una scomparsa totale del segnale, si dovrà concludere che lo stadio non funzionante è quello compreso tra l'ultimo punto che ha permesso di ascoltare il segnale dell'iniettore e quello che ha dato esito negativo.
Basterà ora analizzare con maggior attenzione tutti gli elementi che si trovano in questa zona, servendosi ad esempio del tester, che permette di controllare i valori delle tensioni, delle correnti, delle resistenze, nonché la continuità degli avvolgimenti di media o di alta frequenza. E soltanto quando ci si accerterà che tutto risulta in ordine, si potrà provvedere alla sostituzione del transistor che pilota lo stadio non funzionante.

INIETTORE DI SEGNALI

L'INIETTORE DI SEGNALI

Vediamo ora, più dettagliatamente, come è composto un iniettore di segnali.
In pratica si tratta di un circuito oscillatore di bassa frequenza, in grado di generare un gran numero di frequenze armoniche, cioè multiple della frequenza principale dell'oscillatore. Queste frequenze sono quindi in grado di superare tutti gli stadi di un dispositivo radiofonico, quelli di bassa frequenza, di media e di alta frequenza.
Per la ricerca del guasto, dopo aver acceso l'apparato sotto esame, si inietta il segnale nei vari punti degli stadi di bassa frequenza più prossimi all'altoparlante, risalendo via via verso lo stadio rivelatore, per passare quindi a quelli di media e di alta frequenza.
Man mano che ci si allontana dalla zona dell'altoparlante, cioè dagli stadi amplificatori di bassa frequenza, il suono, ascoltato attraverso il trasduttore acustico dell'apparecchio in riparazione, deve aumentare gradualmente di intensità, dato che, tra l'iniettore di segnali e l'altopar-

ANALISI DEL CIRCUITO

Esaminiamo ora lo schema elettrico del circuito dell'iniettore di segnali riportato in figura 1.
Il circuito è quello tipico del multivibratore astabile. Esso è pilotato da due transistor di tipo PNP (TR1-TR2), collegati in modo tale da costringere all'interdizione uno dei due elementi quando l'altro è in conduzione, e viceversa.
Il tempo durante il quale i transistor permangono in una certa condizione è stabilito dal valore capacitivo dei condensatori C1-C2 e da quello resistivo delle resistenze di polarizzazione R1-R3. Dunque, variando il valore di questi componenti, è possibile accorciare o allungare il tempo in cui i due transistor rimangono all'interdizione oppure in conduzione.

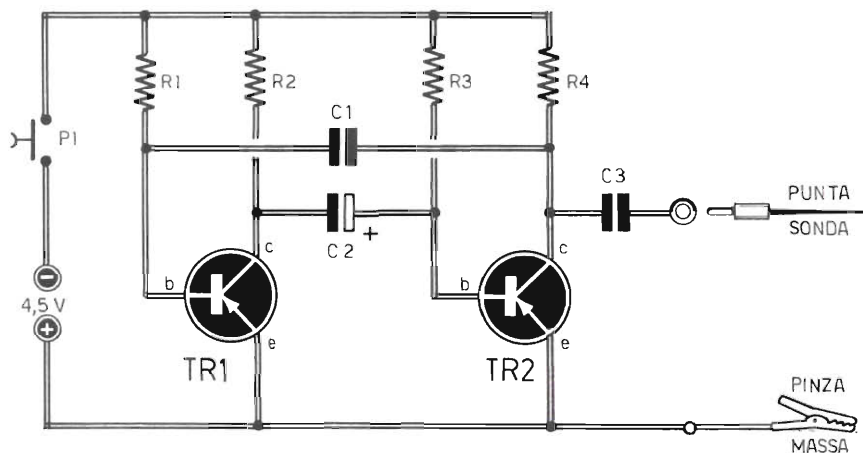



Fig. 1 - Il circuito dell'iniettore di segnali altro non è che quello di un multivibratore astabile. Il segnale generato è presente sulla punta-sonda con la quale il riparatore formerà dei successivi contatti con i vari punti dell'apparato in esame. L'alimentazione del circuito è ottenuta con tre pile da 1,5 V collegate in serie.

COMPONENTI

Condensatori
C1 = 10.000 pF
C2 = 0,47 μF - 25 Vl (elettrolitico)
C3 = 10.000 pF - 500 Vl

Resistenze
R1 = 22.000 ohm
R2 = 2.200 ohm
R3 = 2.700 ohm
R4 = 1.000 ohm

Varie
TR1 = AC126
TR2 = AC126
P1 = pulsante
Alimentaz. = 4,5 V

Il multivibratore astabile può essere definito anche come un amplificatore a due stadi, collegati in alternata, cioè tramite condensatore di accoppiamento reazionato positivamente da una seconda capacità. Analizzando lo schema, infatti, si può notare come, escludendo temporaneamente il condensatore C1, il circuito appaia come un amplificatore di bassa frequenza a due stadi.
Il segnale presente sulla base del transistor TR1 si ritrova amplificato sul collettore del transistor TR2; esso conserva la stessa fase in virtù delle due inversioni di 180° provocate dai due transistor.
Inserendo nel circuito il condensatore C1, in modo da collegare l'uscita del transistor TR2 con l'entrata del transistor TR1, con la stessa fase, si provoca l'instabilità del circuito e, quindi, la generazione di un segnale di bassa frequenza. Tale segnale viene prelevato attraverso il condensatore C3, che risulta collegato al collettore del transistor TR2 e alla punta-sonda necessaria per immettere il segnale nel circuito dell'apparato sotto esame.

GLI OSCILLOGRAMMI

Per molti lettori potrà risultare interessante la rappresentazione dei diagrammi relativi ai segnali prodotti dal multivibratore astabile.
La curva in alto di figura 4 si riferisce all'onda, cioè al segnale presente sul collettore del transistor TR1. La curva riportata in basso di figura 4, invece, riflette l'andamento caratteristico del segnale presente sulla punta di contatto della sonda dell'iniettore di segnali, cioè sul circuito di uscita del multivibratore astabile.

L'ampiezza dell'onda in uscita, con i valori attribuiti da noi ai componenti elettronici del circuito, è di 3 Vpp, mentre la frequenza del segnale uscente si aggira intorno ai 1.000 Hz.

Come abbiamo detto, questi valori possono essere cambiati a piacere intervenendo sui valori capacitivi di C1-C2 e su quelli resistivi di R1-R3.

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione pratica dell'iniettore di segnali non comporta alcuna difficoltà tecnica, neppure per i principianti. Essa dovrà essere condotta tenendo sott'occhio il piano costruttivo dello strumento riportato in figura 2, dopo aver naturalmente realizzato il circuito stampato riportato in grandezza naturale in figura 3.

Sulla stessa basetta del circuito stampato possono essere applicate le tre piccole pile a torcia da 1,5 V ciascuna, collegate in serie tra di loro in modo da raggiungere il valore complessivo di 4,5 V necessario per l'alimentazione corretta dell'iniettore di segnali.

Una volta composto il montaggio di tutti i componenti, il circuito dovrà essere racchiuso in un contenitore metallico, oppure di plastica.
Il contenitore metallico è senz'altro da prefe-

Fig. 2 - Il circuito dell'iniettore di segnali, realizzato su circuito stampato, deve essere racchiuso in un contenitore metallico, che funge anche da schermo elettromagnetico per il segnale generato dal multivibratore astabile. Durante l'uso dello strumento conviene effettuare un collegamento di massa con l'apparato in esame.

rirsi, perché esso funge da schermo elettromagnetico di tutto il circuito del multivibratore astabile, impedendo dispersioni di segnali lungo il circuito dell'apparato sottoposto ad esame e consentendo invece di iniettare totalmente il segnale nel punto deliberato.

I transistor necessari per comporre il circuito del multivibratore non sono critici. Nel nostro prototipo abbiamo montato i seguenti tipi di semiconduttori: AC125,AC126, AC132, AC128. Con

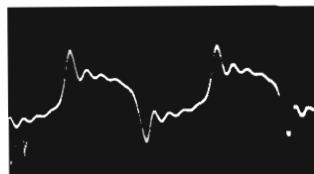



Fig. 3 - Circuito stampato disegnato in grandezza naturale, necessario per la realizzazione dell'iniettore di segnali.

tutti questi transistor abbiamo sempre ottenuto identici risultati.

Tenendo conto della struttura del progetto dell'iniettore di segnali, possiamo concludere che anche i transistor al silicio, e quelli di tipo NPN, possono essere adottati per la realizzazione del progetto. Tuttavia, in caso di impiego di transistor NPN, si dovranno invertire le polarità del condensatore elettrolitico C2 e quelle dell'alimentatore (pile di alimentazione).

Fig. 4 - Riproduzione dell'onda presente sul collettore del transistor TR1 (in alto) e di quella in uscita del circuito (in basso). L'ampiezza dell'onda uscente è di 3 Vpp.

PROVATRANSISTOR

DIGITALE

Tranne rarissimi casi in cui la custodia di un transistor appare danneggiata, nessun elemento valido per una diagnosi, anche superficiale, del componente è possibile con la semplice osservazione diretta. Non serve a nulla guardare ed esaminare esteriormente un transistor con lo scopo di ricercarne un guasto o un difetto. E chi lo fa non può essere altro che un appassionato o un tecnico abituato con le valvole termoioniche. Perché in queste è sempre possibile notare, ad occhio nudo, l'interruzione del filamento o un cortocircuito fra gli elettrodi interni.

Per analizzare un transistor, cioè per conoscerne le condizioni elettriche interne, occorre un particolare strumento, che prende il nome di provatransistor.

In commercio esistono attualmente moltissimi tipi di provatransistor, di tutti i prezzi, più o meno sofisticati ed ognuno di essi adatto per un particolare tipo di lavoro.

Normalmente, il provatransistor è dotato di un certo numero di comandi di pilotaggio, che rendono difficile il controllo dei semiconduttori.

Lo strumento che intendiamo ora proporre al lettore può definirsi come un provatransistor automatico, in grado di stabilire eventuali guasti e di individuare se il componente in esame è di tipo NPN o PNP, senza alcun elemento di commutazione.

Il tipo di transistor viene segnalato dall'accensione di un diodo LED; le condizioni elettriche del transistor in esame vengono invece interpretate tramite l'accensione di un secondo diodo LED, che stabilisce se il transistor è buono, oppure interrotto o in cortocircuito.

GUASTI NEI TRANSISTOR

Per meglio comprendere i tipi di rotture, cui vanno soggetti i transistor, basterà ricordare che essi sono realizzati mediante la sovrapposizione di tre strati di materiale semiconduttore, alternativamente di tipo N e P, che danno luogo ad una doppia giunzione paragonabile a quella di due diodi, così come chiaramente illustrato in figura 1.

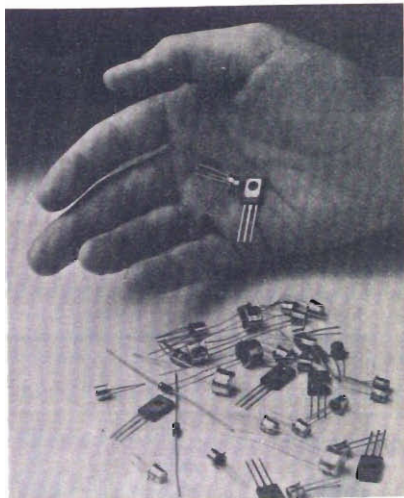
Le giunzioni dei materiali che compongono i transistor possono fondere, ad esempio, a causa di un eccesso di corrente. Ma nel transistor, oltre che la fusione, può verificarsi anche una interruzione nel punto di saldatura dei terminali.

A causa di una eccessiva tensione, fra collettore ed emittore, può accadere che la zona di base venga perforata, provocando un contatto fra la zona di collettore e quella di emittore.

E' evidente quindi che un provatransistor deve essere in grado di segnalare la presenza di qualsiasi tipo di rottura, di fusione o di interruzione di un transistor sottoposto ad esame, in modo da poter effettuare un preciso accertamento tecnico del componente, per ritenerlo sicuramente ancora buono oppure fuori uso.

IL PROVATRANSISTOR AUTOMATICO

Prima di prendere in considerazione il circuito vero e proprio del provatransistor, occorre far riferimento ad uno schema semplificato del progetto del nostro provatransistor digitale: quello da noi riportato in figura 2.

Dato che il progetto si serve di componenti logici, è necessario cominciare con l'analisi del funzionamento di questi elementi.

Il metodo più semplice è dunque anche in questo caso quello di caratterizzare ciascun dispositivo attraverso la sua « Tabella della verità », dalla quale si deduce il valore dello stato logico dell'uscita in corrispondenza con quelli dell'ingresso.

Nel nostro circuito vengono impiegati i seguenti tre elementi:

UN OR ESCLUSIVO

UN NAND

UN INVERTER.

L'originalità di questo dispositivo, in grado di controllare le condizioni di un transistor, consiste nell'assenza di elementi di commutazione PNP-NPN. La polarità viene quindi indicata automaticamente tramite il comportamento di due diodi LED e il successivo controllo di questo nelle apposite tabelle di corrispondenza. Lo strumento è in grado di informare l'operatore sullo stato del transistor sottoposto ad esame, che può essere: buono, interrotto o in cortocircuito.

TABELLE DELLA VERITA'

Rappresentiamo quindi le tabelle della verità di questi tre elementi.

OR ESCLUSIVO			NAND			INVERTER	
e1	e2	u1	e3	e4	u3	e2	u2
0	0	0	0	0	1	0	1
0	1	1	0	1	1	1	0
1	0	1	1	0	1		
1	1	0	1	1	0		

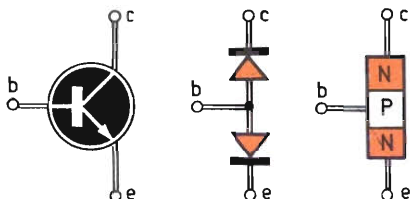



Fig. 1 - Questi disegni, che vogliono ricordare che tutti i transistor sono realizzati mediante la sovrapposizione di tre strati di materiale semiconduttore, alternativamente di tipo N e P, permettono di comprendere meglio i tipi di rotture che si possono verificare all'interno del componente.

Per semplificare l'analisi del circuito semplificato, cerchiamo di vedere il comportamento del provatransistor durante l'esame di un transistor di tipo NPN considerato buono, cioè in ottimo stato di funzionamento.
L'alimentazione del circuito è ottenuta inviando sui due fili due segnali ad onda quadra, complementari, i quali, durante il tempo T1, essendo V2 maggiore di V1, danno luogo ad una tensione negativa di alimentazione rispetto all'emittore di TR1, mentre durante il semiperiodo T2 tale tensione risulta positiva.
Se il transistor in esame è di tipo NPN, durante il tempo T1 si avrà una interdizione del transistor e, corrispondentemente si verificheranno le seguenti condizioni:

e1 = 0 e2 = 0 e4 = 1

Tenendo conto ora delle tabelle della verità, se ne deduce che lo spegnimento della lampada contrassegnata con la dicitura TIPO in figura 2 permette di concludere che il transistor è da considerarsi BUONO (accensione della seconda lampada in corrispondenza di questa seconda dicitura).
Durante il tempo T2, il transistor sottoposto ad esame risulta alimentato correttamente. Quindi, se esso è BUONO, entra in conduzione a causa della corrente che attraversa la resistenza Rb e la situazione dei segnali d'ingresso, conseguentemente, risulta modificata nel modo seguente:

e1 = 1 e2 = 0 e4 = 0

Dalle stesse tabelle della verità si deduce che u1 = 1 (accensione lampada BUONO) e u3 = 1 (accensione lampada TIPO).
Per concludere, un transistor di tipo NPN in buone condizioni, provocherà il lampeggio delle due lampade-spia BUONO e TIPO.
Con analoghi ragionamenti, dopo aver rilevato gli stati che si vengono a determinare sugli ingressi e, conseguentemente, sulle uscite, è possibile dedurre il comportamento del circuito, sia in presenza di transistor PNP efficienti, sia in

presenza di transistor difettosi e di qualunque tipo.
Per non dilungarci troppo in questo tipo di analisi teorica e per evitare al lettore uno sforzo mentale assolutamente inutile agli effetti pratici, presentiamo la « tabella di comodo » che potrà essere applicata al dispositivo stesso e che permette di decidere con immediatezza sullo stato elettrico di un transistor.

Dalla « tabella di comodo », il lettore più attento potrà rilevare una condizione di ambiguità. Infatti le due spie, cioè i due diodi LED, lampeggiano contemporaneamente, sia in presenza di un transistor di tipo NPN BUONO, sia in presenza di un transistor di tipo PNP avente un cortocircuito BE, cioè tra base ed emittore.

Per consentire quindi un'analisi completa e precisa del transistor sottoposto ad esame tramite il nostro apparato, si è ritenuto opportuno introdurre nel circuito un interruttore di tipo a pulsante (P1), collegato in serie alla base del transistor in esame, in modo da interromperne la polarizzazione.
Quando tale interruttore risulta aperto (P1 sollevato), le condizioni di prova risultano modificate secondo quanto indicato nell'apposita tabella.

Con la tabella delle condizioni di prova con P1 aperto, ogni equivoco risulta eliminato. Infatti, con questa seconda prova, che consiste nel lasciare sollevato il pulsante P1, cioè nel lasciare la base del transistor in prova completamente priva di polarizzazione, facendo riferimento all'ambiguità

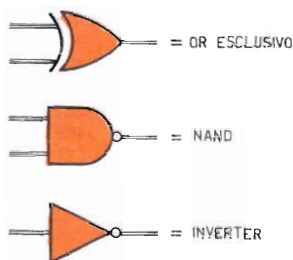
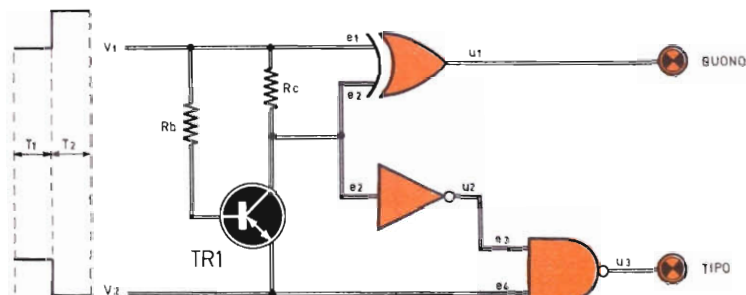



Fig. 2 - Per poter meglio comprendere il funzionamento del circuito completo del provatransistor, occorre far riferimento a questo schema semplificato del progetto originale. Gli elementi fondamentali da prendere in esame sono i due segnali di alimentazione ad onda quadra, i tempi di alimentazione, l'elemento OR ESCLUSIVO, quello NAND e, per ultimo, l'INVERTER. Le due lampade d'uscita, contrassegnate con le diciture BUONO e TIPO, interpretano, mediante il loro comportamento, lo stato di un transistor sottoposto ad esame.

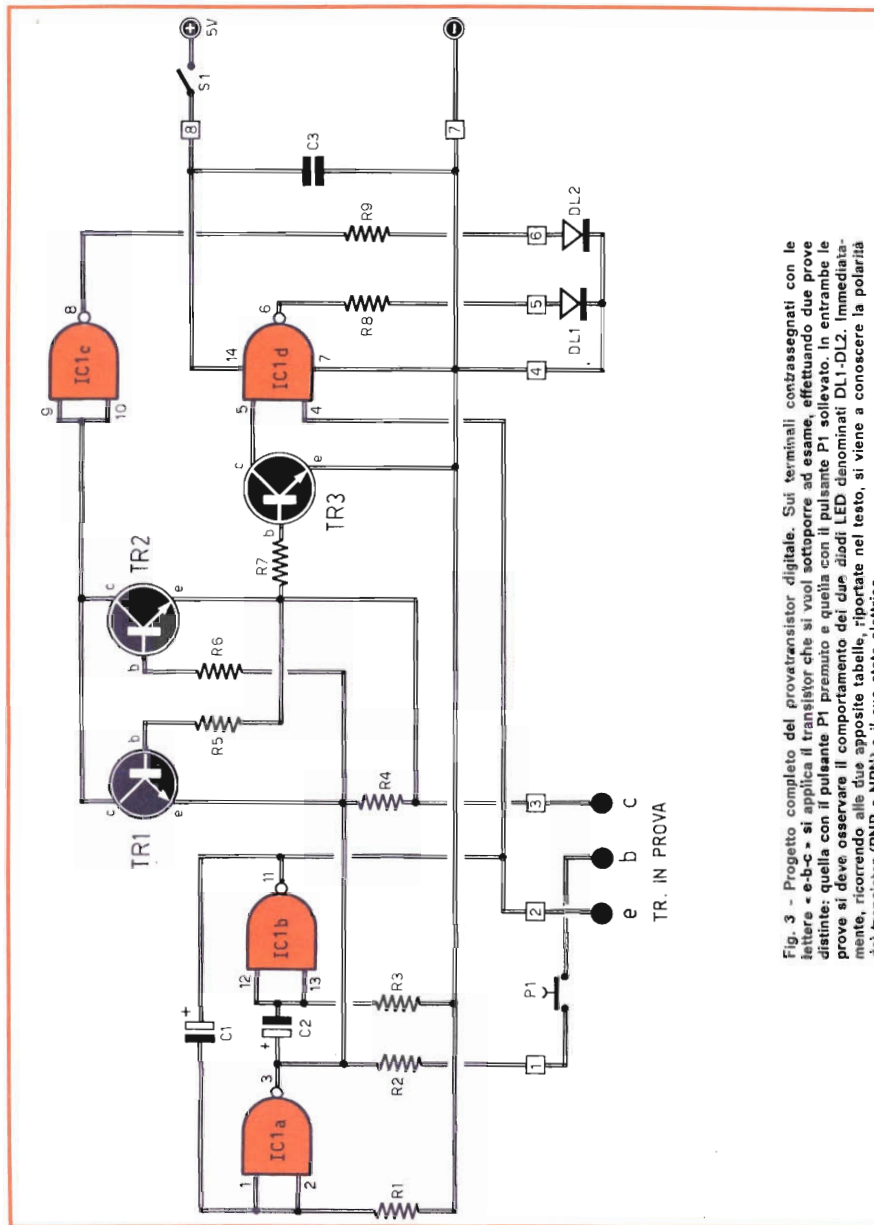



Fig. 3 - Progetto completo del provatransistor digitale. Sui terminali contrassegnati con le lettere « e-b-c » si applica il transistor che si vuol sottoporre ad esame, effettuando due prove distinte: quella con il pulsante P1 premuto e quella con il pulsante P1 sollevato. In entrambe le prove si deve osservare il comportamento dei due diodi LED denominati DL1-DL2. Immediatamente, ricorrendo alle due apposite tabelle, riportate nel testo, si viene a conoscere la polarità dei transistor (PNP o NPN) e il suo stato elettrico.

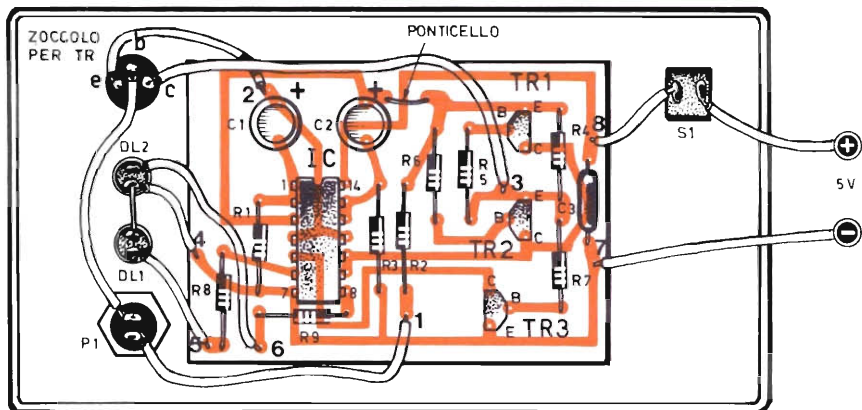



Fig. 4 - Piano costruttivo del provatransistor digitale. La maggior parte degli elementi sono montati su un circuito stampato. Esternamente a questo e sul pannello frontale di un contenitore vengono montati: l'interruttore S1, il pulsante P1, lo zoccolo provatransistor e i due diodi LED. L'alimentazione del circuito è ottenuta con la tensione continua di 5 V. Ricordiamo che la numerazione riportata nei vari punti della basetta del circuito stampato trova precisa corrispondenza con la stessa numerazione con cui risultano contrassegnati i vari terminali del progetto riportato in figura 3.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	100 µF - 15 VI (elettrolitico)
C2	=	100 µF - 15 VI (elettrolitico)
C3	=	100.000 pF

Resistenze

R1	=	2.700 ohm
R2	=	12.000 ohm
R3	=	2.700 ohm
R4	=	4.700 ohm
R5	=	22.000 ohm
R6	=	22.000 ohm
R7	=	56.000 ohm
R8	=	470 ohm
R9	=	470 ohm

Varie

IC1	=	7400
TR1	=	BC149B
TR2	=	BC149B
TR3	=	BC149B
S1	=	interrutt.
P1	=	interrutt. a pulsante
DL1-DL2	=	diodi LED (di qualunque tipo)
Alimentaz.	=	5 Vcc

precedentemente ricordata, il transistor NPN BUONO, che prima faceva lampeggiare entrambi i diodi LED, ora fa lampeggiare il diodo LED TIPO, mentre fa rimanere spento il diodo LED BUONO. Per il transistor PNP avente in cortocircuito la giunzione BE, che secondo la tabella precedente faceva lampeggiare entrambi i diodi LED, ora, secondo la successiva tabella, nel caso in cui risulti un cortocircuito BC, il diodo LED TIPO rimane acceso, mentre il diodo LED BUONO lampeggia.

Ad ogni modo, senza proporre alcun altro esempio, siamo certi che, dopo una serie prolungata di prove con diversi tipi di transistor in diverse condizioni elettriche, il lettore potrà presto acquisire una buona pratica e, tramite le due tabelle, interpretare rapidamente lo stato del transistor in prova.

CIRCUITO ELETTRICO

Dopo aver interpretato a grandi linee lo schema indicativo del progetto del provatransistor digitale di figura 2, passiamo ora ad una rapida analisi del progetto vero e proprio del provatransi-

TABELLA DI COMODO

TRANSISTOR BUONO	DIODO LED TIPO (PNP o NPN)	DIODO LED BUONO
PNP - BUONO	LAMPEGGIA	SPENTO
PNP - BC in cortocircuito	ACCESO	LAMPEGGIA
PNP - CE in cortocircuito	ACCESO	LAMPEGGIA
NPN - BUONO	LAMPEGGIA	SPENTO
NPN - BE in cortocircuito	ACCESO	LAMPEGGIA
NPN - CE in cortocircuito	ACCESO	LAMPEGGIA
La validità di questa tabella è condizionata dall'assenza della polarizzazione della base del transistor in prova (interruttore a pulsante P1 sollevato, cioè circuito aperto).		

stor riportato in figura 3, anche se questo è stato più volte chiamato in causa, per esempio tramite l'interruttore a pulsante P1 che non appare nel circuito indicativo di figura 2.
Le parti logiche del circuito completo del provatransistor di figura 3 sono state realizzate, parzialmente, ricorrendo ad un circuito integrato TTL (quadruplo NAND a due ingressi) e parzialmente facendo uso di componenti discreti (tre transistor).
Due delle quattro porte NAND, contenute nell'integrato IC1, e precisamente le porte IC1a e IC1b, vengono utilizzate come elementi generatori di onde quadre complementari, che servono all'alimentazione del circuito del provatransistor. Sui terminali del circuito contrassegnati con le lettere « e-b-c » deve essere inserito il transistor sottoposto ad esame; esso può essere indifferentemente di tipo NPN o PNP senza dover intervenire in alcun elemento commutatore. E, come abbiamo detto, la prima prova si effettua tenendo premuto il pulsante P1, cioè sottoponendo il transistor a polarizzazione di base, e controllando il comportamento dei due diodi LED denominati DL1-DL2; tale comportamento trova un preciso riscontro nel primo tipo di tabella, più precisamente sulle seconde due colonne; sulla prima colonna di questa stessa tabella si leggono i risultati. Ma questi alle volte possono risultare insufficienti. Ecco perché occorre una controprova del transistor sotto esame da effettuarsi con il pulsante P1, sollevato, cioè eliminando la polarizzazione di base del transistor stesso. In questo caso il comportamento dei due diodi LED deve essere riscontrato sulle seconde due colonne della seconda tabella, mentre i risultati sono leggibili

TABELLA DELLE CONDIZIONI DI PROVA CON P1 APERTO

TRANSISTOR BUONO	DIODO LED TIPO (PNP o NPN)	DIODO LED BUONO
PNP - BUONO	ACCESO	LAMPEGGIA
PNP - BE in cortocircuito	LAMPEGGIA	LAMPEGGIA
PNP - CE in cortocircuito	ACCESO	ACCESO
NPN - BUONO	LAMPEGGIA	LAMPEGGIA
NPN - BE in cortocircuito	ACCESO	LAMPEGGIA
NPN - CE in cortocircuito	ACCESO	ACCESO
La validità di questa tabella è condizionata dalla polarizzazione di base del transistor in prova (interruttore a pulsante P1 premuto, cioè circuito chiuso).		

sulla prima colonna di questa stessa tabella. Analizzando il circuito elettrico di figura 3 ci siamo lasciati prendere dal desiderio di interpretare, ancora una volta, il metodo di controllo di un transistor sottoposto ad esame. Ciò tuttavia non deve esimerci dal completamento dell'esame dello schema elettrico di figura 3.
Abbiamo già anticipato la notizia che gli elementi che compongono il circuito del provatransistor sono rappresentati da un OR ESCLUSIVO, da un NAND e da un INVERTER. Ebbene, il circuito di OR ESCLUSIVO è stato realizzato tramite i due transistor di tipo NPN, denominati TR1-TR2. Questi due transistor sono collegati fra di loro a « croce » e ad essi è stato unito un circuito stampato, il cui disegno è stato da noi riportato in grandezza naturale in figura 5.
Il montaggio dei vari componenti deve essere effettuato tenendo sott'occhio il circuito pratico di figura 4.
In questo stesso circuito è stata riportata la numerazione con cui risultano contrassegnati i vari terminali del circuito teorico di figura 3. Questi punti verranno collegati con elementi esterni che, in pratica, sono: l'interruttore S1, l'alimentatore a 5 Vcc, lo zoccolo provatransistor, il pulsante P1 e i due diodi DL1-DL2 (diodi LED).
Si faccia bene attenzione a non commettere errori nell'inserimento nella basetta del circuito stampato dei due condensatori elettrolitici C1-C2,

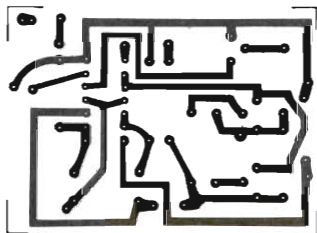
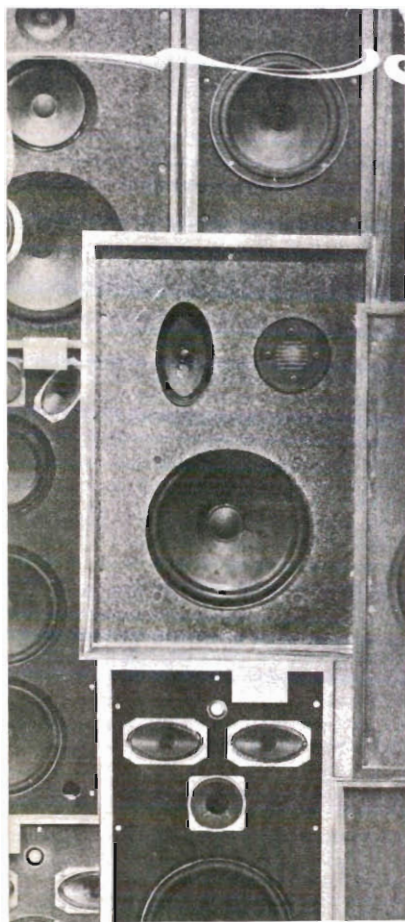



Fig. 5 - Disegno del circuito stampato che il lettore dovrà riprodurre integralmente per realizzare il montaggio del provatransistor digitale. Le dimensioni del disegno corrispondono a quelle reali del progetto.

INVERTER, realizzato tramite il collegamento dei due ingressi della sezione IC1c dell'integrato. La funzione di inversione del segnale risulta esplicata invece dal transistor TR3.
Il NAND è stato ottenuto sfruttando la quarta porta del circuito integrato IC1d, che svolge precisamente tale funzione.
Facciamo notare per ultimo che le due « lampade » di segnalazione sono rappresentate, come abbiamo avuto già occasione di dire, da due diodi LED, che potranno essere di qualsiasi tipo e di qualsiasi colore.

REALIZZAZIONE DEL PROVATRANSISTOR

Data la presenza di un circuito integrato, che rende sempre problematico il cablaggio ai nostri lettori, è necessario servirsi, per la realizzazione del progetto del provatransistor, di un dei tre transistor TR1-TR2-TR3 e dell'integrato IC. Sullo schema pratico di figura 4 sono indicate chiaramente, tramite una crocetta, le posizioni dei due terminali positivi dei due condensatori elettrolitici C1-C2. Anche per l'integrato IC è chiaramente indicata la tacca di riferimento in corrispondenza dei terminali 1-14. Consigliamo ovviamente di servirsi di uno zoccoletto portaintegrato, allo scopo di evitare saldature dirette sugli elettrodi del componente, che potrebbero creare danni irreparabili.
Per quanto riguarda i due diodi LED, denominati DL1-DL2, ricordiamo che tali componenti sono anch'essi polarizzati ed occorre quindi far bene attenzione a collegare il punto del circuito contrassegnato con il numero 4 con entrambi i catodi dei due diodi, ricordando che il catodo di questi elementi è riconoscibile per mezzo di una tacca riportata sul contenitore.

INDUTTANZE PER AUDIOFREQUENZA

Chi ha la passione dell'audiofrequenza, cioè che si diletta a realizzare apparati amplificatori o dispositivi generatori di effetti sonori, prima o poi si trova nella necessità di dover realizzare qualche induttanza; vale a dire uno di quei componenti che difficilmente si riesce a reperire in commercio e che, in un modo o nell'altro, bisogna saper costruire.

Delle induttanze si conosce di solito il valore nominale espresso in mH (millihenry), mentre non

si conoscono i dati costruttivi, cioè il diametro dell'avvolgimento, il tipo di filo necessario, il numero di spire e il supporto su cui effettuare l'avvolgimento. Diciamo subito che, salvo casi particolari, le induttanze per audiofrequenza sono normalmente sprovviste di nucleo. Sono avvolte quindi, come si suol dire in gergo, « in aria ».

La mancanza del nucleo nelle induttanze per audiofrequenza offre almeno due principali vantaggi: quello economico e della semplicità costruttiva e quello di consentire la realizzazione di un componente con valore di induttanza costante, sia al variare della frequenza, sia al variare della corrente che attaversa l'avvolgimento.

Ovviamente questi vantaggi hanno valore finché si tratta di applicazioni di tipo non industriale, cioè quando non è assolutamente necessario at-

trezzare un laboratorio specializzato per la costruzione di questi tipi di avvolgimenti.

Con l'uso di nuclei magnetici invece, a meno che non si riesca a calcolare perfettamente il campo di lavoro della bobina, utilizzando particolari materiali, quali le ferriti, il pulviferro, ecc., si corre il rischio di lavorare in zone di magnetizzazione non lineare, introducendo distorsioni nei circuiti audio.

DATI COSTRUTTIVI

SUPPORTI E NUCLEI

CALCOLI SEMPLIFICATI

USO DELLE FORMULE

DATI COSTRUTTIVI ESSENZIALI

Potrebbe sembrare sufficiente la conoscenza del solo valore induttivo espresso in henry, o in sottomultipli dell'henry, per poter realizzare praticamente un avvolgimento per audiofrequenza.

Effettivamente la conoscenza del valore induttivo potrebbe risultare sufficiente se l'avvolgimento da realizzare fosse un avvolgimento ideale e non reale, cioè costruito con fili conduttori a resistenza nulla.

In realtà, il filo di rame di cui ci si serve per effettuare l'avvolgimento, è dotato di un suo preciso valore resistivo, determinato dal diametro e dalla lunghezza del filo stesso. Il dimensionamento completo di una induttanza deve quindi tener assolutamente conto di questo importante dato, cioè del valore ohmmico resistivo, prefissato, che si intende ottenere.

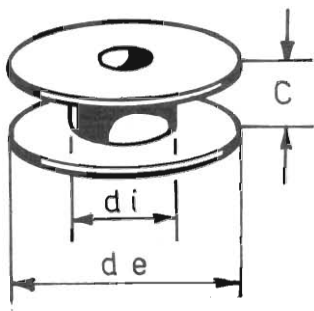
Il dimensionamento di un'induttanza per bassa frequenza costituisce un problema di calcolo in cui ogni dilettante, appassionato dell'audiofrequenza, prima o poi, è destinato ad imbattersi. Dedichiamo quindi queste poche pagine della rivista alla presentazione e all'uso delle formule essenziali per poter esattamente costruire un avvolgimento per circuiti audio.

de=4C
di=2C

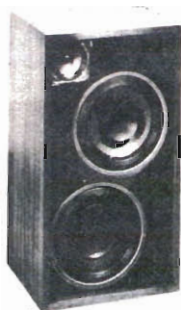
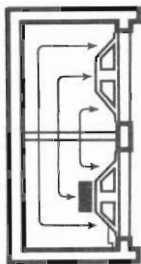
Fig. 1 - Su questo tipo di supporto, di materiale isolante, è possibile effettuare, a mano, un avvolgimento di induttanza adatta ai circuiti di bassa frequenza. Il simbolo « C » definisce la distanza fra le due sponde del rocchetto, cioè l'altezza della bobina misurata in millimetri. I simboli « de » e « di » indicano le misure dei diametri, esterno ed interno, dell'avvolgimento espresso in millimetri.

FORMULARIO

CARATTERISTICA	SIMBOLO	FORMULA
ALTEZZA DELLA BOBINA	C	$\sqrt{\frac{L}{8{,}66 \times R}}$
LUNGHEZZA DEL FILO	l	$187{,}3 \times \sqrt{L \times C}$
NUMERO DI SPIRE	N	$19{,}88 \times \sqrt{\frac{L}{C}}$
DIAMETRO DEL FILO	Ø	$0{,}811 \times \sqrt{\frac{C}{N}}$
PESO DEL FILO	M	$\frac{C^3}{21{,}4}$

N.B. I vari simboli si intendono espressi nel seguente modo:

L in μH (microhenry) — l in mm. (millimetri)
C in mm. (millimetri) — M in g. (grammi)
R in Ω (ohm) — Ø in mm. (millimetri)

Ripetiamo ancora che questo dato non è assolutamente da sottovalutare perché, ad esempio, il fattore di smorzamento di un amplificatore di bassa frequenza viene influenzato in particolar modo dal valore resistivo del filtro crossover inserito nelle casse acustiche.
Questo semplice esempio serve a far comprendere che il valore resistivo deve essere tenuto molto basso, il più possibile, compatibilmente con le

dimensioni risultanti dell'induttanza.
Tenendo conto dei valori di induttanza L e resistenza R prefissati, l'induttanza potrà essere facilmente dimensionata servendosi delle apposite formule presentate nella tavola da noi composta.
In figura 1 è disegnato il tipo di supporto, di materiale isolante, sul quale si effettua l'avvolgimento dell'induttanza.

vendite acquisti permute

ACQUISTO RICEVITORE VHF 30÷300 MHz regolarmente funzionante.

MELE COSIMO - V.le Gramsci, 14 - 73051 NOVOLI (Lecce).

CAMBIO relè surplus in due moduli da 2 con transistor MJ1000 e MJ900 µA 0 - 100 fondo-scala e potenziometro da 2 megaohm.

BIELLA GIANLUCA - Via Antonio d'Agrate, 16 - 20041 AGRATE BRIANZA (Milano) - Tel. 651416.

CERCO urgentemente tre integrati µA 703. Pago a prezzo di listino.

MAIORANI ANTONIO - Via Yser, 8 - 00198 ROMA.

CERCO RX-TX 3/5 W possibilmente 23 ch funzionante. Offro in cambio circa 1600 francobolli italiani ed esteri - microscopio 300 ingrandimenti - 2 altoparlanti 10 W cad. + L. 10.000. Rispondo a tutti.

MARCHESE GIUSEPPE - Via San Cosima, 28 - 83012 CERVINARA (Avellino).

VENDO schema elettrico di TX in FM (88÷108 MHz) a valvole + transistor a L. 2.000. Potenza 25 W elevabile a 60 W. Vendo altri schemi L. 2.000 cad. A chi acquista almeno 3 schemi regalo 5 I.C. Pagamento a mezzo vaglia postale. Contrassegno + s. p.

CICALO' ARNOLDO - Via P. Murtula, 1/12 - 16035 RAPALLO (Genova).

URGENTE! Cercasi schema di un trasmettitore e ricevitore sulla gamma degli 80 - 110 MHz. Offro da Lire 400 fino a L. 900.

ODLING MARCO - Via Valle del Ponte, 7 - 18038 SANREMO (Imperia) - Tel. (0184) 73655.

CERCO consigli per creare nuova mini emittente FM friulana.

BERTOZZI STEFANO - Via Solferino, 9 - 33037 PASIAN DI PRATO (Udine).

CERCO urgentemente tester provavalvole Scuola Radio Elettra. Riviste radio molto vecchie ottimo stato.

MARESCA - Fermo posta - BARI.

IL SERVIZIO E' COMPLETAMENTE GRATUITO

Piccolo mercato del lettore ● Piccolo mercato del lettore

Di questa Rubrica potranno avvalersi tutti quei lettori che sentiranno la necessità di offrire in vendita, ad altri lettori, componenti o apparati elettronici, oppure coloro che vorranno rendere pubblica una richiesta di acquisto od un'offerta di permuta.
Elettronica Pratica non assume alcuna responsabilità su eventuali contestazioni che potessero insorgere fra i signori lettori e sulla natura o veridicità del testo pubblicato. In ogni caso non verranno accettati e, ovviamente, pubblicati, annunci di carattere pubblicitario.
Coloro che vorranno servirsi di questa Rubrica, dovranno contenere il testo nei limiti di 40 parole, scrivendo molto chiaramente (possibilmente in stampatello).

CERCO urgentemente trasmettitore FM 88 ÷ 108 MHz 10 W o 20 W. Tratterei preferibilmente con solo Friuli. Pago benissimo!

DI BELLA VITO - Via Milano, 21 - 33037 PASIAN DI PRATO (Udine) - Tel. 69073.

CERCO schema di trasmettitore in FM 88 ÷ 108 MHz con fedeltà di riproduzione abbastanza elevata e potenza superiore a 100 W e non più di 250 W. Inviare lo schema completo e lista componenti chiedendo ricompensa.

CONIGLIARO CARMELO - Via Notarbartolo, 62 - 90145 PALERMO - Tel. (091) 577302.

VENDO ricetrasmettitore CB Sommerkamp Ts 624s/10 W input 23 ch. più un canale fuori frequenza (ottimo per DX) - microfono già preamplificato predisposto per VFO Pace dotato di chiamata, a partire da 110.000 trattabili (pagato L. 250.000).

GUARINIERI MAURO - Via Chiurlo, 36 - 33010 CASSACCO (Udine).

CAUSA servizio militare vendo amplificatore lineare 27-28 MHz AM 100 W out autocostruito con strumento per R.F. a 220 V valvolare ingr. RTX e ant. sul retro L. 50.000 + s.p.

MACCAGLIA PIERO - C. Dell'Aquila - 05020 TERNI.

VENDO accordatore per antenna Gold-Line. Elimina completamente le onde stazionarie in particolare per stazioni CB L. 30.000.

PENATI - Via Trilussa, 10 - 24068 SERIATE (Bergamo) - Tel. 294280.

VENDO, anche separatamente, elettromicroscopio max, 20.000 ingrandimenti con libretto per ricerche; lampada a raggi ultravioletti AEG, 2 treni elettrici Lima 1:87 scale + 1 circuito di binari supplementari. Tratto solo con Napoli.

TIZZANI ANTONIO - NAPOLI - Tel. 406852 dalle 14 in poi.

VENDO apparecchio CB RTX 23 canali AM 46 SSB alimentazione 12 V 220 V marca Courier Centurion L. 300.000 non trattabili. Unire francorisposta.

BALDI DANIELA - Via Comunale, 12 - 14056 BOGLIETTO (Asti).

CERCO ricetrasmettitore 5 W 23 ch portatile funzionante prezzo trattabile. Tratto con la Liguria ma non mi dispiacerebbe anche fuori.

PERCIVALE P. FEDERICO - Loc. Castello, 1 - 16010 BORGO FORNARI (Genova).

SONO CB italiano residente in Germania. Ho fatto molti DX in Italia vorrei sapere qualcosa a riguardo di leggi in Italia verso 27 MHz. Rispondo a tutti.

RECCHIA GIOVANNI - Worblingerstr. 49 - 77 SINGEN WEST GERMANY.

VENDO corso TV recentemente acquistato dalla Scuola Radio Elettra comprendente tutte le dispense teorico-pratiche rilegate, l'oscilloscopio e il televisore sperimentale funzionanti, tutto per L. 200.000 trattabili.

MELEGARI GIOVANNI - Via Cornetole - 42024 CASTELNOVO SOTTO (Reggio Emilia) - Tel. (0522) 682605 (ore pasti).

VENDO o cambio 5 trasformatori e un microfono da tavolo funzionante. I trasformatori sono esclusivamente di televisori. Cambio con un tester in buono stato.

DE SANCTIS PAOLO - Via Magliana Nuova, 228 - 00146 ROMA - Tel. (06) 5283662.

CQ DX! CQ DX! Amici CB scambio cartoline di qualsiasi tipo: personali, panoramiche, varie. Rispondo a tutti.

AMETRANO GIOVANNI - Stazione Snoopy - Via Guerrazio III Palazzo Onorato - 84083 CASTEL S. GIORGIO (Salerno).

VENDO coppia di ricetrasmittenti nuovissime Lafayette HA-73 2 canali di cui 1 quarzato per L. 30.000, non trattabile.

COTRONEO GIOVANNI - Via Brenta, 65 - 96100 SIRACUSA.

VENDO n. 70 valvole miste usate ma in ottimo stato a L. 20.000 + s.p. Pagamento contrassegno.

FALCOMATA' GIUSEPPE - Archi C.E.P. Lotto IV scala E - 89100 REGGIO CALABRIA - Tel. (0965) 45478 (ore pasti).

VENDO ricetrasmettitore CB Polmar ux 1000 23 ch con levetta anti rumore + antenna Sigma da balcone + rosmetro e wattmetro Tenko + 10 metri di cavo a L. 180.000. Tratto solo con amici in zona.

PEZZANO MAURIZIO - Via Varolio, 4 - 40100 BOLOGNA - Tel. (051) 310670 dalle 20 alle 21.

CERCO urgentemente rivelatore di metalli usato ma perfettamente funzionante. Pago fino a L. 8.000.

PERESSINI DENIS - Arco Dell'Erica, 3 - 33054 LIGNANO P. (Udine) - Tel. (0431) 72353 ore pasti.

VENDO registratore seminuovo Sony 5 mesi di vita, ottimo stato, 1 W d'uscita L. 30.000 non trattabili. Cedo microfono, cinghia per il trasporto e fodera. Rispondo a tutti.

PATRIARCA CLAUDIO - Via Cesare Battisti, 50 - 63018 PORTO S. ELPIDIO (Ascoli Piceno).

CERCO urgentemente antenna trasmittente che costi poco per semplice trasmettitore per onde medie, che raggiunga la portata di almeno 3 Km.

PORAZZI MASSIMO - Via Enrico Fermi, 3 - 20080 OZZERO (Milano).

VENDO recentissimo corso TV a transistor della S.R.E. di Torino completo di materiale. Inviare offerte.

BUCCIARELLI FRANCESCO - Via dei Crociferi, 18 - 00187 ROMA.

RAGAZZO cerca ricevitore radio VHF a transistor a L. 5.000.

PRINCIPE VITTORIO - Via Rivoltana, 33 - 20090 SEGRATE (Milano).

VENDO antifurto per autovettura superautomatico con tempi in entrata, in uscita e di fine allarme. Versione uso abitazione con possibilità inserimento fotoresistenze sensibili alla luce. Versione auto L. 12.500 + s.p. - versione casa con alimentatore L. 20.000 senza L. 15.000.

COCCA pi LORENZO - Via XXIV Maggio, 8 - 25089 VILLANUOVA S/C (Brescia).

TECNICO radiomontatore esegue per ditte, privati hobbysti apparecchiatura per laboratorio e prototipi di qualunque genere, progetti di schemi, costruzione di c.s. in bachelite e vetronite, vendita di materiale elettronico, costruzione CB - UHF - VHF. Cedo radioricevitore S.R.E. nuovo a L. 250.000.

VESCIO TRISTANO - Via Bava, 3 - 10124 TORINO.

CERCO urgentemente schema elettrico, piano cablaggio, disegno circuito stampato, elenco componenti di ricevitore FM 87 - 170 MHz 30 W minimo a transistor. Accetto proposte per l'acquisto purché economico.

BLEU' 70 - Op. RAFFAELE P.O. BOX 172 - 88100 CATANZARO.

CERCO schemi semplicissimi di ricetramettitori CB e trasmettitori FM. Vendo L. 3.000 radio OM solo guasto semplice da riparare + spese spedizione. Cerco anche trasmettitore FM già montato per L. 50.000.

MOCCI RAFFAELE - Via Cappelleri - 89047 ROCCELLA JONICA (Reggio Calabria).

CEDO a L. 80.000 oscilloscopio S.R.E. con relative istruzioni. Da riparare lo stadio amplificatore verticale. Sono escluse le spese postali.

MASTRODICASA ALDO - Corso Manthonè, 68 - 65100 PESCARA.

VENDO alimentatore stabilizzato adatto per RX-TX 12,6 Vcc 2 A un mese di vita L. 30.000 comprese le spese di spedizione. Pagamento contrassegno.

BRANCHESI MIRCO - Corso Mazzini, 64 - 60100 ANCONA.

CERCO schema elettrico di radioricevitore CB e valori componenti.

ZAMORANI PAOLO - Via Montecristo, 8 - 58043 CASTIGLIONE di P. (Grosseto).

CERCO ricetrasmittente CB funzionante a 27 MHz con minimo 5 W e non meno di 5 canali. Inviare offerte e occasioni.

RIBERO ROBERTO - Via Chieri, 29 - 10020 ANDEZENO (Torino).

VENDO Corso S.R.E. a valvole comprendente provacircuiti a sostituzione, tester, provavalvole e oscillatore modulato tutti con cusodia + i volumi del corso rilegati e uno stok di materiale vario (resistenze, condensatori ecc.) il tutto a L. 80.000 + spese di spedizione a carico del destinatario.

LAZZAROTTO DANIELE - Via G. Ferraris, 2 A - 46035 OSTIGLIA (Mantova).

VENDO autoradio « SINUDYNE » onde medie con possibilità di presegnalare 6 stazioni con 6 tasti, potenza d'uscita 5 W prezzo L. 12.000.
FERRARAZZO MARCO - fraz. LIVETO - 15060 BORGHETTO BORBERA (Alessandria).

VENDO Pony CB 78 più VFO più Ringo più cavo più alimentatore a L. 125.000. Scrivere solo se veramente interessati.
FAGIOLO MARIANO - Via Prenestina, 42 - 00176 ROMA - Tel. (06) 7588440.

CERCO corso radio stereo S.R.E. recente anche fotocopie senza materiali. Pago contanti.
VISCA ERNESTO - c/o OSPEDALE CIVILE - 00048 NETTUNO (Roma) - Tel. 9800292 (ore 8/14).

COMPRO ricetrasmittente 23 ch 5 W portatile.
LAMANNA NICOLA - Via del Lasca, 27 - 50100 FIRENZE.

COMPRO annate complete 1972/73/74 di Elettronica Pratica al prezzo di copertina. Compro inoltre fascicoli giugno 75, ottobre 75, settembre 76. Pagamento contrassegno. Spese postali a mio carico.
CIANCIARUSO DANTE - Via Folgarella, 71 - 00043 CIAMPINO (Roma) - Tel. (06) 6110247.

VENDO registratore in buone condizioni per L. 15.000, radio portatile a modulazione di frequenza Tenko per L. 9.000, rasoio nuovissimo Braun a pile per L. 10.000.
BALENZANO GIOVANNI - Via Vecchia Bari, 31 - 70025 GRUMO APPULA (Bari).

OFFRO un ricevitore Radio FM ottimo, funzionante a pile - dimens. 35 x 12 x 7 a L. 12.000 - un proiettore max super 8 a L. 9.000 - 1 elettromicroscopio a 22.000 ingrandimenti a L. 18.000 tutti trattabili.
ANGOTZI ANTONIO - Via Nuovo Mercato - 89034 BOVALINO MARINA (Reggio Calabria) - Tel. (0964) 61445 ore pasti.

SINTOAMPLIFICATORE vendo S.R.E. 4,5 + 4,5 W. Ottime prestazioni, appena montato.

DR. FACCIOLI GIULIANO - Via A. Falcone, 210 - 80127 NAPOLI.

CERCO amatore in Mestre e dintorni in possesso del corso Radio Stereo Elettra ultima edizione, per cortese copiatura di alcune dispense. Garantisco la massima diligenza e sono disposto ad eventuale compenso.

VARISCO GIAMPAOLO - Via Silvio Camuffo, 52 - 30174 MESTRE - Tel. 974608 dopo ore 20.

URGENTEMENTE cerco schema elettrico e pratico (chiarezza di segni) - disegno basetta - elenco componenti di trasmettitore FM 88÷108 MHz da 10 a 100 W pago bene. Accetto anche schema trasmettitore 90÷150 MHz.

SGALAMBRO FRANCESCO - Via Termini, 30 - 96016 LENTINI (Siracusa) - Tel. (095) 944672 dalle 17-18).

CERCO urgentemente schema trasmettitore FM 88÷108 MHz a transistor di facile realizzazione con disegno, circuito stampato e cablaggio. Potenza min. 5 W max 10 W. Pago.

VITALE ANTONIO - P.za C. Battisti, 22 - 71025 CASTELLUCCIO DEI SAURI (Foggia).

CEDO in cambio RX-TX funzionante 2 W minimo, libri vari e riviste fotografiche. Chiedere elenco dettagliato.

COMUZZI GIUSEPPE - Via C. Percoto, 2/5 - 33050 RIVIGNANO (Udine).

VENDO amplificatore lineare RF marca B.B.E. mod. Y2751 Pot. 400 W in AM. Modo d'impiego AM-SSB. Prezzo richiesto L. 270.000 riducibili impiega n. 5 valvole tipo EL509, al futuro compratore regalo materiale elettronico.

BRONDI GRAZIANO - Via Paleologo, 31 - 17041 ALTARE (Savona).

CAMBIO registratore magnetofoni Castelli 5.3000 110÷220 V, 12 Vcc con rispettiva custodia e istruzioni d'uso, con ricetrasmettitore CB 5 W 23 ch completo e in buone condizioni.

PETTAVINO ADRIANO - Via Beaulard, 42/bis - 10139 TORINO - Tel. (011) 334419.

VENDO amplificatore BF da 6 W 12 di picco, con regolazioni di tono e volume autocostruito, nuovo, il tutto a L. 10.000 trattabili. Rispondo solo Torino e dintorni.

DE CHIRICO TOMMASO - Via Isonzo, 5 - 10141 TORINO - Tel. 388737 ore pasti.

VENDO schema di TX a valvole in FM 88÷108 MHz potenza 25 W a L. 2.000 e schema di lineare FM con potenze da 10 a 100 W a L. 2.500 + spese sped.

NANNA ANTONIO - Via A. Diaz, 54 - 56025 PONTEDERA (Pisa).

CERCO urgentemente numeri arretrati mesi di febbraio, marzo, aprile, maggio, dicembre di Elettronica Pratica. Offerta di L. 1.500 il fascicolo. Tratto solo con interessati.

ASCANIO MICHELE - Via Montegrappa, 19 - 70125 BARI.

VENDO o cambio con RX-TX ottime condizioni corso di « Radiotecnica » a L. 10.000. Inoltre materiale elettrico (richiedere elenco) offro 12 valvole + RX supereterodina in cambio di analizzatore ottimo stato.

BONADIO VINCENZO - Via 3ª Agostinella, 3 - 80059 TORRE DEL GRECO (Napoli).

VENDO luci stroboscopiche alimentazione 220 V intensità luminosa 3.000 lux durata lampo 2 m. sec. L. 32.000 con schema.

CASTIGLIANI ANTONIO - Via Emilio Salgari, 10 - 00157 ROMA.

VENDO molto materiale Lima in cambio di un ricetrasmettitore usato, anche incompleto, tipo CB 5 W 23 ch fisso o portatile. Inoltre vorrei anche mettermi in contatto telefonico o postale con un radioamatore per varie spiegazioni. Prego aiutarmi.

SANTEUSANIO DOMENICO - Via E.T. Moneta, 1 - 21040 GERENZANO (Varese).

RTTY vendesi telescrivente Olivetti T2CN revisionata, perfettamente funzionante, a prezzo vantaggioso.

17 WRS SANZARI RUGGIERO - V.le J.F. Kennedy, 76 - 70124 BARI - Tel. (080) 412134.

SE PER LA vostra radio privata vi occorre un trasmettitore od un lineare, scrivetemi ho lo schema che fa per voi.

CICALO' ARNOLDO - Via P. Murtola, 1/12 - 16035 RAPALLO (Genova) - Tel. (050) 570384 nei giorni feriali dopo le 20.

VENDO microfono preampl. da tavolo mod. Shure 444T usato una volta (acquistato per errore) L. 45.000. Tratto solo con Milano.

Tel. 8392283 ore 16,30 - 19,30.

VENDO un ricetrasmettitore CB 27 MHz un Tokai di 5 W 6 ch quarzati con presa per VFO. L'apparato nuovissimo ha solo un mese di vita (vendo a L. 98.000). Tratto con tutti.

CANNISTRA' GAETANO - Via Terracciano, 19 - 80078 POZZUOLI (Napoli).

VENDO organo elettronico « ELGAM mod. 2049 » 9 registri voce con vibrato - 17 tasti per bassi, pedale di espressione - amplificatore 20 W incorporato. Possibilità di amplificare altri strumenti (es. chitarre ecc.) adatto per complessi. Prezzo di occasione L. 165.000.

FAVERO UMBERTO - Via Sile, 11/C - 31040 SIGNORESSA DI TREVIGNANO (Treviso) - Tel. (0423) 81280.

URGENTEMENTE cerco schema o radio comando a 2 min. canali. Rispondo a tutti.
ZUCCARINI GRAZIANO - Via Firmani, 29 - 66011 BUCCHIANICO (Chieti).

CAMBIO amplificatore di potenza BF 20 W RMS; 2 altoparlanti woofer 25 W; 3 tweeter 10 W; regolatore di toni (alti, bassi, volume); trasformatore 12÷8÷4 V; alimentatore 30 V 2 A con ricetrasmettitore portatile da 2÷5 W 6÷12 canali in buone condizioni.
DEL CORTO SANDRO - Via Silerchie, 10 - 55041 CAMAIORE (Lucca).

VENDO e permuto materiale di televisione con un tester funzionante quasi nuovo in occasione. Spese postali a carico del corrispondente.
MENGHI RICCARDO - Via Manzoni, 10 - 47016 PREDAPPIO (Forlì).

VENDO corso di tedesco e di russo completi di cassette registrate a L. 20.000 + s.p. Offro copriauto metallizzato per Fiat 128 inusato o cambio con RX-TX minimo 5 W 6 ch quarzati, completo di accessori.
VALENTI FRANCESCO - Via V.E. Orlando, 64 - 95128 CATANIA.

PER I VOSTRI INSERTI

I signori lettori che intendono avvalersi della Rubrica « Vendite - Acquisti - Permute » sono invitati ad utilizzare il presente tagliando.

TESTO (scrivere a macchina o in stampatello)

____

____

____

____

____

____

Inserite il tagliando in una busta e spedite a:

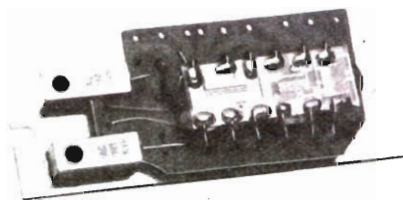
ELETTRONICA PRATICA

- Rubrica « Vendite - Acquisti - Permute »
Via Zuretti, 52 - MILANO.

3 MODI PER ABBONARSI

Abbonamento annuo semplice

PER L'ITALIA L. 10.000
PER L'ESTERO L. 13.000

Abbonamento annuo con dono di un amplificatore BF

PER L'ITALIA
L. 11.500

PER L'ESTERO
L. 15.000

Il modulo amplificatore di bassa frequenza, costruito secondo le tecniche professionali più avanzate, permette di realizzare un buon numero di apparati elettronici con pochi componenti e modica spesa. Il dispositivo è corredato di schema applicativo.

CARATTERISTICHE DEL MODULO

Circuito: di tipo a films depositati su piastrina isolante. Componenti: 4 transistor - 3 condensatori al tantalio - 2 condensatori ceramici. Potenza: 1 W su carico di 8 ohm. Dimensioni: 62 x 18 x 25 mm. Radiatore: incorporato. Alimentaz.: 9 Vcc.

Abbonamento annuo con dono di un saldatore elettrico

PER L'ITALIA
L. 11.500

PER L'ESTERO
L. 15.000

Il saldatore è un utensile necessario per la realizzazione di perfette saldature a stagno sui terminali dei semiconduttori e particolarmente indicato per i circuiti stampati. Maneggevole e leggero, assorbe la potenza di 25 W alla tensione alternata di 220 V. Nel pacco contenente il saldatore sono pure inseriti 80 cm. di filo-stagno e una scatola di pasta disossidante.

Per abbonarsi ad Elettronica Pratica occorre inviare il canone d'abbonamento tramite il modulo di conto corrente postale riprodotto nella pagina accanto. Preghiamo i Lettori di compilare il modulo con la massima chiarezza, possibilmente in stampatello, riportando, nello spazio riservato alla causale del versamento, con la massima precisione, nome, cognome, indirizzo, forma di abbonamento prescelta e data di decorrenza dello stesso.

...er qualsiasi richiesta di sca-
...le di montaggio, fascicoli ar-
...trati, consulenza tecnica ine-
...nte ai progetti pubblicati sul-
... rivista e per una delle tre
...ossibili forme di abbonamen-
... Vi preghiamo di scrivere
...hiaramente e nell'apposito
...pazio, la causale di versa-
...ento.

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di allibramento

Versamento di L. .... (in cifre)

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c N. **3/26482**

intestato a: ....

ELETTRONICA PRATICA
20125 MILANO - Via Zuretti, 52

Addì (1) .... *19* ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

N. ....
del bollettario ch. 9

Bollo a data

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino *per un versamento di L.* .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c N. **3/26482**

intestato a: **ELETTRONICA PRATICA**
20125 MILANO - Via Zuretti, 52

Firma del versante .... *Addì* (1) .... *19* ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa di L. ....

Cartellino del bollettario

Mod. ch 8-*bis*
Ediz. 1967

Bollo a data

L'Ufficiale di Posta ....

(1) ***La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.***

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta *di un versamento*

di L.(*) .... (in cifre)

Lire(*) .... (in lettere)

eseguito da ....

sul c/c N. **3/26482**

intestato a: **ELETTRONICA PRATICA**
20125 MILANO - Via Zuretti, 52

Addì (1) .... *19* ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa di L. ....

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta ....

Bollo a data

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo.

Spazio per la causale del versamento. (La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti e Uffici pubblici).

Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti.

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, nero o nero bluastro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto i bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte dei rispettivi Uffici dei conti correnti postali.

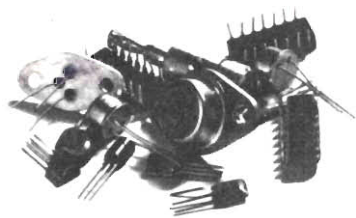
La ricevuta del versamento in C/C postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito (art. 105 - Reg. Esec. Codice P. T.).

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettangolare numerati.

FATEVI CORRENTISTI POSTALI!

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da qualsiasi tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli uffici postali

Tutti possono scriverci, abbonati o no, rivolgendoci quesiti tecnici inerenti i vari argomenti presentati sulla rivista. Risponderemo nei limiti del possibile su questa rubrica, senza accordare preferenza a chicchessia, ma scegliendo, di volta in volta, quelle domande che ci saranno sembrate più interessanti. La regola ci vieta di rispondere privatamente o di inviare progetti esclusivamente concepiti ad uso di un solo lettore.

LA POSTA DEL LETTORE

La TV maltese

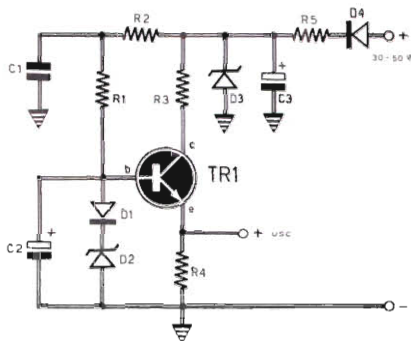
Sono un lettore della vostra bella rivista, che seguo da molto tempo e con grande piacere. Vi scrivo dunque per chiedervi un consiglio. Non vedo bene, qui da Licata, il primo programma della RAI; la ricezione risulta alquanto nebbiosa. Anche il secondo programma è poco nitido e, pur facendo uso di un amplificatore d'antenna, l'immagine non è soddisfacente. Faccio presente di abitare in riva al mare e che spesso ricevo il programma della TV di Malta al posto del primo programma nazionale. Potete darmi un consiglio in merito?

GIULIO PINESCHI
Licata

Per consigliarla validamente dovremmo perlomeno venire sul posto e controllare tutti i dati e le caratteristiche che lei ha dimenticato di fornirci; cioè il modello del televisore in suo possesso, l'età di questo, lo stato d'uso le condizioni del cavo coassiale, il tipo di antenne, su quale canale riceve il primo programma e su quale invece riceve la TV di Malta. Inoltre, di quale tipo di preamplificatore si serve, con quale guadagno in decibel? E ancora, in quale posizione lei si trova rispetto al locale ripetitore della RAI? Insomma ci occorrerebbero tutti questi dati e tanti altri dettagli che, come abbiamo detto, ci è difficile identificare con sicurezza a così grande distanza.
Rispondendo a lei su queste pagine, intendiamo rispondere idealmente a centinaia di altri lettori che ci scrivono lamentando il medesimo inconveniente: non ricevono bene le trasmissioni televisive, ci chiedono consigli, ma non ci forniscono sufficienti dati per consentirci di proporre delle soluzioni a distanza. In tal modo possiamo soltanto ricordare che un televisore funziona tanto meglio quanto migliore è il segnale che, tramite il cavo coassiale, gli giunge dall'antenna ricevente. Quindi l'antenna deve essere caratterizzata dal maggior guadagno possibile; il cavo deve risultare in buone condizioni e non eccessivamente lungo. Le perdite di un cavo coassiale possono essere anche molto elevate se il cavo è vecchio o di tipo scadente. Si ricordi che i migliori cavi sono sempre i più costosi. Per un'antenna installata in riva

al mare, dove gli elementi atmosferici agiscono implacabilmente sui materiali (il primo fra questi è la salsedine), la sostituzione dell'antenna ogni due anni è di rigore. E mentre si cambia l'antenna conviene cambiare anche il cavo coassiale. Anche i preamplificatori d'antenna sono soggetti a cali di rendimento. Per quanto concerne poi il caso particolare delle interferenze di Malta, bisognerebbe essere sul posto per poter giudicare, ma a nostro avviso il colpevole è senz'altro l'amplificatore d'antenna, perché la sua larghezza di passaggio di banda crea un mescolamento di segnali purtroppo non evitabile se non con appositi filtri.

Alimentazione del preamplificatore

Vorrei alimentare un circuito preamplificatore, che necessita di 9 V - 20 mA, servendomi dell'alimentatore dell'amplificatore finale a 36 V. Ho provato a risolvere il problema servendomi di una resistenza di caduta, ma la tensione non risulta stabile in quanto l'assorbimento varia al variare del segnale applicato. Potreste consigliarmi un semplice circuito di stabilizzazione che possa risolvere felicemente il mio problema?

ALBERTO CARUTTI
Cremona

Condensatori

C1	=	300.000 pF
C2	=	20 µF - 25 Vl (elettrolitico)
C3	=	100 µF - 150 Vl (elettrolitico)

Resistenze

R1	=	240 ohm
R2	=	1.200 ohm
R3	=	100 ohm
R4	=	2.000 ohm
R5	=	510 ohm - 2 W

Varie

TR1	=	2N2243A
D1	=	1N914
D2	=	zener (9,1 V)
D3	=	zener (27 V)
D4	=	1N649

Il circuito che le proponiamo effettua due stabilizzazioni in cascata. La prima tramite il diodo zener D3, *da* 27 V *circa, assieme alla cella di filtro* R5-C3; *la seconda tramite i due diodi* D1-D2, *che pilotano la base del transistor* TR1, *ottenendo una tensione stabilizzata d'uscita di* 9 V. *Facciamo notare che, sostituendo* D2 *con uno zener da* 12 V, *si può ottenere un'uscita stabilizzata a* 12 V *e questa osservazione vale per qualsiasi altro valore dello zener e della conseguente tensione d'uscita. La stabilizzazione, che si riesce ad ottenere con questo circuito, è circa di* 0,1% *con tensioni d'ingresso variabili fra* 30 *e* 50 V. *La corrente massima assorbibile in uscita, cioè sull'emittore di* TR1 *è di* 25 mA *circa. Le consigliamo di munire il transistor di una aletta di raffreddamento.*

La risposta a questa domanda è l'esatta ripetizione di quella pubblicata nel fascicolo dello scorso mese in questa stessa rubrica. La ripetizione è d'obbligo in quanto a causa di una banale nostra disattenzione avevamo dimenticato di presentare l'elenco dei componenti.

Misura dell'impedenza

Come si fa a calcolare con la legge di Ohm l'impedenza di un tratto di circuito composto da una resistenza, un'induttanza e un condensatore? In questi tempi ho trovato lo schema di un circuito risonante, che permette di avere in uscita una tensione maggiore di quella d'entrata, senza aiuto di trasformatori e transistor. Proprio di questo circuito vorrei conoscere l'impedenza.

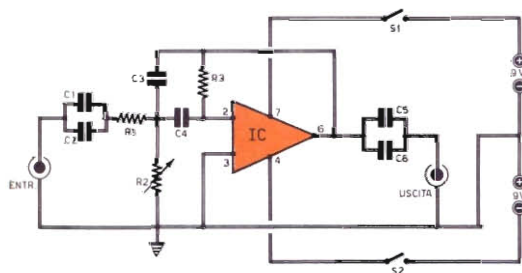
GIUSEPPE CORTINOVIS
Roma

Senza essere in possesso dello schema ci è difficile risponderle. In linea teorica non è impossibile ottenere in uscita una tensione maggiore di quella d'ingresso: ciò almeno in corrente variabile come quella alternata. Riteniamo che il circuito risonante cui lei si riferisce sia composto da una resistenza, un'induttanza ed una capacità in serie. Ebbene, quando i valori dell'induttanza e della capacità sono opportunamente scelti, si verifica il fenomeno della risonanza. Se la reattanza è dello stesso ordine di grandezza nel condensatore e nella bobina, questa si annulla. L'impedenza del circuito è praticamente rappresentata soltanto dalla resistenza.

Filtri attivi

Prendendo spunto dai comandi a distanza, senza fili, dei moderni televisori a colori, ho tentato di costruire un comando multicanale, nel quale i vari canali sono comandati da diverse note di bassa frequenza. Tutto mi sembra in ordine per quel che riguarda la sezione trasmittente. Non mi sembra invece corretto il funzionamento della ricevente, perché i filtri R-C non sono in grado di effettuare una efficiente separazione delle frequenze, provocando lo scatto contemporaneo di più relé attuatori. Potreste suggerirmi un metodo semplice ed economico per selezionare con maggior precisione le frequenze audio?

FERRAZZINI FABIO
Bologna

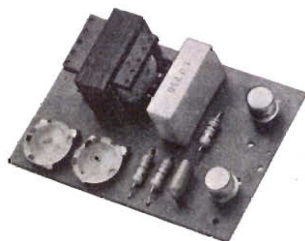
Lei necessita di filtri attivi, impieganti un amplificatore operazionale integrato. In questo modo lei potrà risolvere il suo problema raggiungendo un elevato grado di selettività. Con i valori da noi indicati, la frequenza è di 220 Hz, *mentre la selettività è di soli* 15 Hz. *Variando il valore dei condensatori* C3-C4 *sarà possibile variare a piacere, la frequenza di sintonizzazione del filtro.*

Condensatori

C1	=	5.000 pF
C2	=	1 μF
C3	=	1 μF
C4	=	1 μF
C5	=	5.000 pF
C6	=	1 μF

Resistenze

R1	=	10.000 ohm
R2	=	5.000 ohm (trimmer)
R3	=	20.000 ohm

Varie

IC	=	μA741
S1	=	interrutt.
S2	=	interrutt.
Alimentaz.	=	duale (9+9 Vcc)

Amplificatore BF - 2 W

Presso un negozio di materiali elettronici della mia città ho acquistato recentemente un « pacco occasione » contenente una certa quantità di transistor di cui non conosco le caratteristiche e neppure l'impiego più adatto. Per la maggior parte si tratta di modelli di tipo MPSA12 - MSS1000 - MPSU01 - MPSU51. La mia maggiore ambizione sarebbe quella di costruire un amplificatore di una certa potenza, cioè almeno di 2 W. E' possibile realizzare questo mio programma?

VINCIGUERRA GERMANO
Andria

I transistor da lei citati sono gli equivalenti di tipi assai noti, di uso frequente e con i quali è possibile realizzare l'amplificatore da lei auspicato. Le equivalenze sono le seguenti:

COMPONENTI

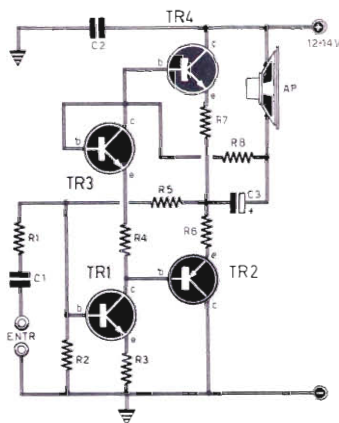
Condensatori

C1 = 47.000 pF
C2 = 100.000 pF
C3 = 220 µF - 25 VI (elettrolitico)

Resistenze

R1 = 680.000 ohm
R2 = 560.000 ohm
R3 = 10 ohm
R4 = 12 ohm
R5 = 2,7 megaohm
R6 = 1 ohm
R7 = 1 ohm
R8 = 200 ohm

Varie

TR1 = BC109
TR2 = 2N2905
TR3 = BC107
TR4 = 2N1711

MPSA12 = BC109
MSS1000 = BC107
MPSU01 = 2N1711
MPSU51 = 2N2905

Il progetto che pubblichiamo è quello di un amplificatore di bassa frequenza in grado di fornire una potenza d'uscita di 2 W efficaci. Il circuito è di tipo a simmetria complementare e, quindi, a bassa distorsione. Esso non richiede alcuna taratura o messa a punto, perché la polarizzazione dei transistor è di tipo « autocentrante ». Tenga presente che i transistor TR2 *e* TR4 *dovranno essere muniti di un dissipatore di calore di tipo a raggiera.*

Sirena elettronica

Mi è stato detto che, collegando un opportuno modulo all'entrata del mio amplificatore di potenza, è possibile realizzare un'ottima sirena elettronica. E' vero ciò? In caso affermativo, mi potreste dire di quale modulo si tratta?

MOSCATELLI PAOLO
Mantova

Normalmente, quando si usa la parola « modulo », si intende definire un particolare circuito destinato ad un uso specifico. Nel suo caso occorre evidentemente applicare all'entrata dell'amplificatore di bassa frequenza un dispositivo in grado di produrre l'effetto sirena. Abbiamo sottomano un circuito, che pubblichiamo ben volentieri, con il quale si possono realizzare diversi dispositivi. Si tratta di un oscillatore resistivo-capacitivo, a sfasamento, facente uso di un solo transistor (TR1) *di tipo* NPN *al silicio. Questo semiconduttore funge da elemento amplificatore. La frequenza dell'oscillatore è stabilita dai condensatori* C1-C2-C3 *e potrà essere variata a piacere sostituendo questi condensatori con altri di valore diverso da quello prescritto. Il potenziometro* R2 *consente di controllare finemente il valore della frequenza di oscillazione; con il potenziometro* R8 *invece si controlla l'amplificazione, cioè il volume del segnale in uscita. Il potenziometro* R2 *consente di ottenere un segnale sinusoidale a basso tasso di distorsione. Entrambi questi potenziometri, una volta individuato sperimentalmente il valore ottimale, dovranno essere sostituiti con resistenze fisse se lei vuol servirsi del circuito per ottenere l'effetto sirena. Tenga conto tuttavia che con questo circuito lei potrà anche realizzare un oscillatore morse, oppure un generatore di segnali per la taratura di amplificatori. Per quanto riguarda l'alimentazione, vogliamo ricordarle che questa rimane stabilizzata al valore di* 8,2 V *dal diodo zener* D1. *Quindi, variando il valore della resistenza* R9, *si potrà adattare l'alimentazione al valore più opportuno.*

COMPONENTI

Condensatori

C1 = 4.700 pF
C2 = 4.700 pF
C3 = 4.700 pF
C4 = 47 pF
C5 = 100 µF - 25 Vl (elettrolitico)
C6 = 10 µF - 25 Vl (elettrolitico)
C7 = 47.000 pF

Resistenze

R1 = 1.800 ohm
R2 = 2.500 ohm (trimmer)
R3 = 680 ohm
R4 = 2.200 ohm
R5 = 10.000 ohm
R6 = 1.000 ohm
R7 = 220 ohm
R8 = 100 ohm (trimmer)
R9 = 680 ohm

Varie

TR1 = BC208
D1 = diodo zener BZX79 (C8V2)

Occorre l'acetone

Mi è recentemente pervenuto il kit del ricevitore CB da voi inviatomi e da me a suo tempo richiesto. Ho controllato tutto il contenuto e la corrispondenza fra i componenti elettronici inseriti nella scatola di montaggio e quelli da voi elencati sulla rivista. Debbo dire di non aver individuato alcuna imperfezione. Una osservazione devo invece fare a proposito della basetta del circuito stampato, perché mi sembra che il rame non sia di prima qualità, creando difficoltà nell'esecuzione delle saldature a stagno. Come si spiega questo fatto? Occorre forse servirsi di un saldatore speciale?

FRANCESCO ADONI
Taranto

Evidentemente lei non ha tenuto conto che sui circuiti stampati, allo scopo di evitare ossidazioni dello strato di rame, viene depositato uno strato di vernice trasparente. Il deposito è necessario per poter fornire sempre un prodotto perfetto: basta una goccia di acetone e la vernice si scioglie; il rame appare lucidissimo e pronto per saldature immediate. Il saldatore non necessita di alcuna particolarità oltre quella di possedere una punta pulita e sottile.

Regolatore di luminosità

Un mio amico, conoscendo la mia grande passione per l'elettronica, mi ha proposto di realizzare per la vetrina di un suo negozio un sistema di illuminazione con comando manuale ed automatico. Il pilotaggio dell'illuminazione dovrebbe essere inoltre progressivo, con la possibilità di intervenire sulla regolazione tutte le volte che lo si desidera. Potreste pubblicare un progetto semplice ed economico di un tale dispositivo?

MAURO BELLONCI
Torino

COMPONENTI

Condensatori
C1 = 220.000 pF
C2 = 220.000 pF
C3 = 100.000 pF

Resistenze
R1 = 100 ohm
R2 = 18.000 ohm
R3 = 250.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)

Varie
TRIAC = vedi testo
DIAC = V 413
FUS. = fusibile da 6 A o 10 A
FR = fotoresistenza
S1 = interrutt.
S2 = doppio deviatore

Le proponiamo un progetto assai semplice, di sicuro funzionamento ed anche molto economico: quello qui presentato. Il circuito utilizza un TRIAC quale elemento di regolazione della corrente che attraversa il carico (lampade di illuminazione), il quale risulta controllato manualmente per mezzo del potenziometro R3 *ed automaticamente tramite la fotoresistenza FR. Desiderando variare a piacere la sensibilità dell'intervento automatico, si potrà sostituire la resistenza fissa* R2 *con un potenziometro, di tipo a variazione lineare, del valore di* 100.000 ohm. *Il circuito, che le consigliamo di realizzare, è completato con un filtro antidisturbo, composto dalla bobina* L1, *dai condensatori* C1-C2 *e dalla resistenza* R1. *Questo filtro antidisturbo è racchiuso nel disegno pubblicato in un rettangolo con linee tratteggiate; ciò sta a significare che il filtro antidisturbo deve essere realizzato in un contenitore metallico con funzioni di schermo elettromagnetico. Per quanto riguarda la bobina* L1, *questa dovrà essere realizzata avvolgendo, in aria,* 25 *spire compatte di filo di rame smaltato del diametro di* 1,2 mm. *oppure di* 1,6 mm., *a seconda dell'intensità di corrente che la attraversa; il diametro interno dell'avvolgimento deve essere di* 15 mm. *Per quanto riguarda il TRIAC, le ricordiamo che qualsiasi tipo potrà andar bene, purché in grado di sopportare la corrente del carico e la tensione di rete. Il doppio deviatore* S2 *assolve il compito di commutare i due diversi sistemi di funzionamento del circuito: quello automatico (posizioni* 2-4) *e quello manuale (posizioni* 1-3).

L'antenna TV

Sono un lettore della vostra bella rivista e desidererei costruire un misuratore di campo per l'orientamento dell'antenna TV. Avrei quindi bisogno del vostro aiuto.

SERGIO DA SILVA
Ancona

Ci è capitato più volte, nel passato, di presentare sulla rivista degli ottimi misuratori di campo. Potremmo quindi rinviarla a qualche nostro fascicolo arretrato, ma per orientare un'antenna TV il misuratore di campo non serve, perché le sue caratteristiche di ricezione sono omnidirezionali e non direttive. A lei potrebbe servire invece un goniometro. Ma quale miglior goniometro esiste delle medesima antenna ricevente? Infatti, la visualizzazione dei segnali nel ricevitore TV le permette di identificare la miglior direzione di orientamento ed eliminare le doppie immagini ed altri difetti, mentre tutto ciò il goniometro o un misuratore di campo non potrebbero farlo.

Transistor non siglati

Fin dal mese di gennaio sono abbonato alla vostra rivista e sono soddisfatto della scelta da me fatta e della puntualità con cui mi arriva il periodico. Ora vi scrivo per esporvi un mio problema. Sono in possesso di un amplificatore per mangiadischi a cinque transistor, di cui non ho lo schema elettrico. In questo amplificatore si è rotto un transistor, che è di tipo 10337. Sono andato da un noto rivenditore del luogo il quale mi ha detto che questo semiconduttore non risulta elencato fra quelli prodotti dalle maggiori Case costruttrici. Eccomi dunque a voi per chiedervi con quale transistor posso sostituire quello rotto.

VITTORIO CAROLA
Genova

Il transistor da lei citato non esiste proprio. Con tutta probabilità la denominazione riportata sul contenitore è quella stampigliata dalla Ditta che ha costruito l'amplificatore. Ciò deriva dal fatto che alcune ditte fanno uso di semiconduttori di seconda scelta, imperfetti, acquistati senza sigla, cioè come scarti di produzione. Quindi, se il suo transistor è di tipo PNP, *provi a sostituirlo con il noto* AC128; *se si tratta invece di un* NPN, *lo sostituisca con un* CN1711.

APPRONTIAMO INSIEME LA RIVISTA

Allo scopo di mantenere vivo lo scambio reciproco di idee, di ascoltare ogni suggerimento, di sensibilizzare sempre di più il nostro pubblico al piacere dell'elettronica, al di là dei livelli normalmente proposti ed accettati da qualsiasi altra organizzazione, invitiamo tutti i Lettori ad esprimere democraticamente il loro pensiero critico, positivo o negativo, sul contenuto della Rivista, rispondendo ai quesiti proposti nel seguente questionario.

QUESTIONARIO

Argomenti maggiormente desiderati ....

....

Argomenti meno desiderati ....

....

Giudizio complessivo ....

....

....

Osservazioni varie ....

....

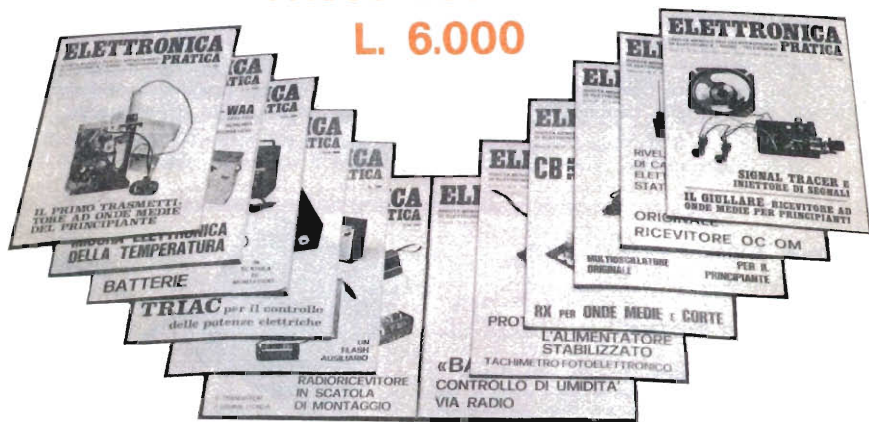
....

Ringraziamo anticipatamente quanti vorranno aderire a tale forma di collaborazione, perché, così facendo, ci aiuteranno ad approntare meglio e assieme a loro ciascun fascicolo di Elettronica Pratica.

Compilate il questionario soltanto dopo attenta riflessione, scrivendo possibilmente in stampatello. Rinchiudetelo in una busta, regolarmente affrancata, indirizzando a: ELETTRONICA PRATICA - Via Zuretti 52 - 20125 MILANO.

UNA GRANDE OCCASIONE
PER I NUOVI E I VECCHI LETTORI

I fascicoli arretrati si esauriscono così rapidamente che, oggi, è divenuto quasi impossibile approntare un'intera annata, completa, a causa della mancanza di uno o più numeri della Rivista. Tuttavia, per frenare in un certo modo il continuo impoverimento di fascicoli giacenti presso i nostri magazzini, per meglio farci conoscere soprattutto dai nuovi lettori, per far risparmiare danaro a coloro che non possono permettersi la spesa di L. 1.000 per ogni arretrato, abbiamo raccolto dodici fascicoli di Elettronica Pratica in un unico

PACCO OCCASIONE
L. 6.000

Si tratta di una collezione di fascicoli accuratamente scelti fra quelli che maggiormente possono interessare i principianti, coloro che sono alle prime armi con l'elettronica e, in particolare, gli appassionati alle realizzazioni economiche di progetti di piccoli trasmettitori e ricevitori radio.

Dodici fascicoli arretrati del valore complessivo di L. 18.000 (gli arretrati vengono venduti al prezzo di L. 1.500 ciascuno) al prezzo d'occasione di sole L. 6.000.
Dodici fascicoli nei quali sono stati presentati progetti di enorme successo editoriale, che ancor oggi vengono realizzati ed utilizzati in moltissime pratiche applicazioni di uso corrente.

Richiedeteci subito il PACCO OCCASIONE inviandoci l'importo di L. 6.000 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione) a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 e indirizzando a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

Direttamente dal Giappone per Elettronica Pratica!

IL KIT PER CIRCUITI STAMPATI

Corredo supplementare italiano di alcune lastre di rame!

Per la realizzazione dei progetti presentati su questa Rivista, servitevi del nostro « kit per circuiti stampati ». Troverete in esso tutti gli elementi necessari per la costruzione di circuiti stampati perfetti e di vero aspetto professionale.

Il kit è corredato di fogli illustrativi nei quali, in una ordinata, chiara e precisa sequenza di fotografie, vengono presentate le successive operazioni che conducono alla composizione del circuito stampato. Tutte le istruzioni sono state da noi tradotte in un unico testo in lingua italiana.

Il prezzo, aggiornato rispetto alle vecchie versioni del kit e conforme alle attuali esigenze di mercato, è da considerarsi modesto se raffrontato con gli eccezionali e sorprendenti risultati che tutti possono ottenere.

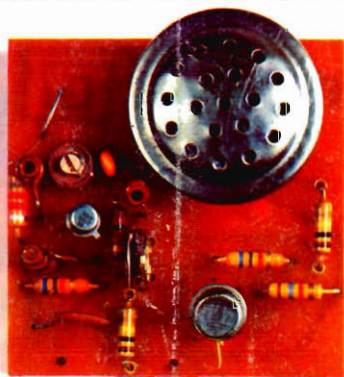
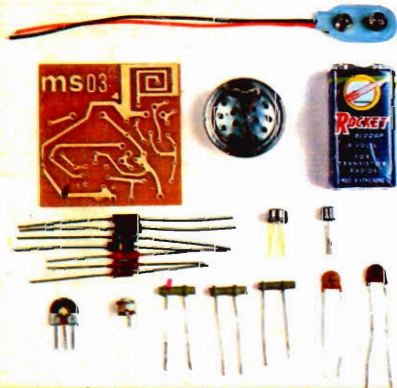
L. 8.700

Le richieste del KIT PER CIRCUITI STAMPATI debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di L. 8.700 a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a:
ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

MICROTRASMETTITORE TASCABILE

CON CIRCUITO INTEGRATO

Tutti lo possono costruire, anche coloro che sono privi di nozioni tecniche. Funziona immediatamente, perché non richiede alcuna operazione di messa a punto. Se occultato in un cassetto, sotto un mobile o dentro un lampadario, capterà... indiscretamente suoni, rumori e voci, trasmettendoli a distanza notevole e rendendoli udibili attraverso un ricevitore a modulazione di frequenza, anche di tipo portatile.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L'emissione è in modulazione di frequenza, sulla gamma degli 80-110 MHz. La portata, con antenna, supera il migliaio di metri. Le dimensioni sono talmente ridotte che il circuito, completo di pila e microfono, occupa lo spazio di un pacchetto di sigarette. L'elevato rendimento del circuito consente un'autonomia di 200 ore circa. La potenza imput è di 0,5 mW. La sensibilità è regolabile per le due diverse condizioni d'uso dell'apparato: per captare suoni deboli e lontani dal microfono, oppure suoni forti in prossimità del microfono. Alimentazione con pila a 9 V.

La foto qui sopra riprodotta illustra tutti i componenti contenuti nel kit venduto da Elettronica Pratica al prezzo di L. 7.800. Per richiederlo occorre inviare, anticipatamente, l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52 (nel prezzo sono comprese anche le spese di spediz.)